

19



OFICINA ESPAÑOLA DE
PATENTES Y MARCAS

ESPAÑA



11 Número de publicación: **2 615 501**

51 Int. Cl.:

C09D 11/16 (2006.01)

B43K 8/02 (2006.01)

B43K 29/02 (2006.01)

C09D 11/17 (2014.01)

12

TRADUCCIÓN DE PATENTE EUROPEA

T3

86 Fecha de presentación y número de la solicitud internacional: **16.08.2010 PCT/JP2010/063835**

87 Fecha y número de publicación internacional: **24.02.2011 WO2011021610**

96 Fecha de presentación y número de la solicitud europea: **16.08.2010 E 10809951 (6)**

97 Fecha y número de publicación de la concesión europea: **30.11.2016 EP 2468828**

54 Título: **Composición de tinta acuosa termocromática reversible e instrumento de escritura que usa la misma y equipo de instrumentos de escritura que usa cada uno la misma**

30 Prioridad:

18.08.2009 JP 2009189038

45 Fecha de publicación y mención en BOPI de la traducción de la patente:

07.06.2017

73 Titular/es:

**THE PILOT INK CO., LTD. (50.0%)
17, Midori-cho 3-chome, Showa-ku, Nagoya-shi
Aichi 466-0013, JP y
KABUSHIKI KAISHA PILOT CORPORATION
(ALSO TRADING AS PILOT CORPORATION)
(50.0%)**

72 Inventor/es:

FUJITA, KATSUYUKI

74 Agente/Representante:

CARPINTERO LÓPEZ, Mario

ES 2 615 501 T3

Aviso: En el plazo de nueve meses a contar desde la fecha de publicación en el Boletín Europeo de Patentes, de la mención de concesión de la patente europea, cualquier persona podrá oponerse ante la Oficina Europea de Patentes a la patente concedida. La oposición deberá formularse por escrito y estar motivada; sólo se considerará como formulada una vez que se haya realizado el pago de la tasa de oposición (art. 99.1 del Convenio sobre Concesión de Patentes Europeas).

DESCRIPCIÓN

Composición de tinta acuosa termocromática reversible e instrumento de escritura que usa la misma y equipo de instrumentos de escritura que usa cada uno la misma

5 La presente invención se refiere a una composición de tinta acuosa termocromática reversible y a un instrumento de escritura que usa la misma y a un juegoconjunto de instrumentos de escritura que usa cada uno la misma.

Hasta ahora, se ha divulgado un instrumento de escritura del tipo de acolchado interior en el que un cuerpo de oclusión de tinta está impregnado con una composición de tinta acuosa termocromática reversible capaz de formar escritura cuyo tono de color cambia dependiendo de un cambio en temperaturas y está albergada en un cuerpo de eje (véase, por ejemplo, Documento de Patente 1).

10 La composición de tinta acuosa termocromática reversible anterior resuelve un problema de que un pigmento de microcápsulas de termocromática reversible gradualmente se flocula y precipita en el cuerpo de oclusión de tinta debido a una diferencia en gravedad específica entre el pigmento de microcápsulas termocromáticas reversibles y un vehículo y así la escritura manuscrita se aclara u oscurece en color dependiendo del estado donde un cuerpo de pluma está hacia abajo (un estado invertido) o hacia arriba (un estado levantado). Específicamente, resuelve el problema el
15 problema incorporando un floculante polimérico soluble en agua en la tinta para fabricar el pigmento de microcápsulas suspendido en un estado floculado relajado por una acción de reticulación relajada del floculante polimérico.

20 Sin embargo, aunque es posible suprimir la floculación y sedimentación del pigmento de microcápsulas durante un periodo de tiempo corto incorporando el floculante polimérico, es difícil suprimir por completo el aclaramiento y oscurecimiento en color de escritura manuscrita atribuible a la diferencia en gravedad específica entre el pigmento de microcápsulas y el vehículo. Particularmente, la escritura manuscrita se aclara a veces con el tiempo en un estado levantado o la escritura manuscrita se aclara a veces por la aplicación de vibración en transporte o en el momento cuando se maneja en un estado levantado.

El documento WO 2009/107885 A divulga una composición de tinta acuosa de decoloración térmica reversible e implemento de escritura que usa la misma y equipo de implementos de escritura.

25 El documento EP 1 657 073 A2 divulga una composición termocromática reversible y microcápsulas que contienen la misma.

El documento EP 1 820 662 A2 divulga un cuerpo de fricción, implemento de escritura y equipo de implementos de escritura.

Documento de la técnica anterior

30 **Documento de patente**

[Documento de Patente 1] JP-A-11-335613

35 La presente invención proporciona una composición de tinta acuosa termocromática reversible que es capaz de suprimir el aclaramiento y oscurecimiento de escritura en el momento en que se usa un instrumento de escritura que contenga la composición de tinta acuosa termocromática reversible en el cuerpo de eje y particularmente, que no aclare el color de escritura manuscrita con el tiempo en un estado levantado o no aclare el color de escritura manuscrita por la aplicación de vibración en transporte o en el momento en que se lleve a cabo en un estado levantado, así como un instrumento de escritura que use la misma y un equipo de instrumentos de escritura.

40 La presente invención pretende resolver los problemas anteriores de la composición de tinta acuosa termocromática reversible convencional y un instrumento de escritura que usa la misma, es decir y proporciona una composición de tinta acuosa termocromática reversible convencional que comprende: agua; desde el 30 hasta el 40 % en masa, en base a la cantidad total de la composición de tinta, de un disolvente orgánico soluble en agua, en el que el disolvente orgánico soluble en agua es glicerina; un pigmento microcapsular termocromático reversible que contiene una composición termocromática reversible que comprende: (A) un compuesto orgánico colorante donante de electrones,
45 (B) un compuesto aceptor de electrones y C9 un medio de reacción que determina la temperatura a la que tienen lugar las reacciones de color entre los componentes (A) y (B); un dispersante polimérico en forma de peine que tiene grupos carboxilo en sus cadenas laterales; un compuesto de azufre de nitrógeno orgánico; y una resina soluble en agua, en la que el dispersante polimérico en forma de peine es un compuesto polimérico acrílico que tiene una pluralidad de grupos carboxilo en sus cadenas laterales.

50 Adicionalmente, se prefiere que el compuesto de azufre de nitrógeno orgánico sea un compuesto seleccionado del grupo que consiste en 2-(4-tiazolil)-bencimidazol, 2-(tiocianatometil)-1,3-benzotiazol, 2-metil-4-isotiazolin-3-ona y 5-cloro-2-metil-4-isotiazolin-3-ona, que la proporción en masa del dispersante polimérico en forma de peine que tiene grupos carboxilo en sus cadenas laterales frente al compuesto de azufre de nitrógeno orgánico sea 1:1 a 1:10, que el pH de la composición de tinta caiga dentro de un intervalo de 3 a 7, que la tensión superficial de la composición de tinta a 20 °C caiga dentro de un intervalo de 25 a 45 mN/m y similares.

Además, la presente invención proporciona un instrumento de escritura en el que la composición de tinta acuosa termocromática reversible se recibe en un cuerpo de eje y que comprende un cuerpo de pluma que suministra la composición de tinta en el cuerpo de eje.

5 Además, se prefiere que el extremo trasero del cuerpo de pluma entre en contacto con un cuerpo de oclusión de tinta que contiene un conjunto de fibras recibido en el cuerpo de eje y el cuerpo de oclusión de tinta está impregnado con la composición de tinta, que el cuerpo de pluma sea un cuerpo de pluma marcador, que se proporcione un cuerpo friccional y similares.

Además, la presente invención proporciona un equipo de instrumentos de escritura que comprende el instrumento de escritura y un cuerpo friccional.

10 La presente invención puede proporcionar una composición de tinta acuosa termocromática reversible que es capaz de suprimir el aclaramiento y oscurecimiento de la escritura manuscrita y en particular, que tiene una excelente realización de escritura de no causar aclaramiento del color de la escritura manuscrita con el tiempo por la aplicación de la vibración en transporte o en el momento en que se lleva a cabo, así como un instrumento de escritura y un equipo de instrumentos de escritura.

15 **Breve descripción de los dibujos**

La FIG. 1 es un dibujo ilustrativo que muestra el comportamiento de decoloración de un pigmento de microcápsulas termocromático reversible del tipo de decoloración por calor.

La FIG. 2 es un dibujo ilustrativo que muestra el comportamiento de decoloración de un pigmento de microcápsulas termocromático reversible del tipo de decoloración por calor que tiene una propiedad de memoria de color.

20 La FIG. 3 es un dibujo ilustrativo que muestra el comportamiento de decoloración de un pigmento de microcápsulas termocromático reversible del tipo de coloración por calor.

La FIG. 4 es un dibujo ilustrativo que muestra un ejemplo del instrumento de escritura de acuerdo con la presente invención.

25 La FIG. 5 es un dibujo ilustrativo que muestra otro ejemplo del instrumento de escritura de acuerdo con la presente invención.

La FIG. 6 es un dibujo ilustrativo que muestra otro ejemplo del instrumento de escritura de acuerdo con la presente invención.

Primero, se describirá una característica de histéresis en una curva de densidad de color-temperatura de la composición termocromática reversible.

30 En la FIG. 2, la densidad del color se representa en el gráfico en la ordenada y la temperatura se representa en el gráfico en la abcisa. Un cambio en la densidad del color debido a un cambio en la temperatura progresó a lo largo de la flecha. Aquí, A es un punto que muestra la densidad a una temperatura t_4 en la que se alcanza un estado completamente decolorado (en adelante, referida como "temperatura de decoloración completa"), B es un punto que muestra la densidad a una temperatura t_3 a la que comienza la decoloración (referida en adelante como "temperatura de comienzo de decoloración"), C es un punto que muestra la densidad a una temperatura t_2 en la que comienza la coloración (referida en adelante como "temperatura de comienzo de coloración") y D es un punto que muestra la densidad a una temperatura t_1 en la que se alcanza un estado completamente coloreado (referida en adelante como "temperatura de coloración completa").

40 La región de temperatura de decoloración es una región de temperatura entre las t_1 y t_4 mencionadas anteriormente en la que ambas fases del estado coloreado y del estado decolorado pueden coexistir y la región de temperatura entre la t_2 y la t_3 que tiene una gran diferencia en la densidad del color es una región de temperatura de retención de dos fases sustancial.

45 Adicionalmente, la longitud del segmento lineal EF es una medida que muestra contraste de decoloración y ancho de histéresis que pasa a través de un punto medio en el segmento lineal EF (la longitud del segmento HG en la FIG. 2) es una amplitud de temperatura que muestra el grado de histéresis (en adelante, referido como "ancho de histéresis ΔH "). Un valor de ΔH pequeño permite la presencia de solamente un estado especificado de ambos estados de ambos estados antes y después de decoloración en una región de temperatura ordinaria. Un valor de ΔH grande facilita retención de cada estado antes o después de decoloración.

50 El agente colorante contenido en la composición de tinta anterior de la presente invención es un pigmento microcapsular que contiene en una microcápsula una composición termocromática reversible que se decolora por calentamiento y contiene al menos tres componentes esenciales de (A) un compuesto orgánico colorante donante de electrones, (B) un compuesto aceptor de electrones y (C) un medio de reacción que determina una temperatura en la que tienen lugar las reacciones de color entre los componentes (A) y (B).

Como la composición termocromática reversible, se pueden mencionar composiciones termocromáticas reversible descritas en los documentos JP-B-51-44706, JP-B-51-44707, JP-B-1-29398 y similares. Cada una de estas composiciones termocromáticas reversible se decolora con una temperatura predeterminada (punto de decoloración) como un límite; ello muestra un estado decolorado en una región de temperatura igual o más alta que el punto de decoloración a un lado de temperatura alta y un estado coloreado en una región de temperatura igual o más baja que el punto de decoloración en un lado de temperatura baja; solo un estado especificado de ambos estados como se menciona anteriormente existe en una región de temperatura ordinaria y el otro estado se mantiene mientras un calor o frío necesario para expresar el estado se aplica pero vuelve al estado mostrado en el intervalo de temperatura ordinario cuando se retira la aplicación de calor o frío; ello tiene una propiedad de que una amplitud de histéresis es relativamente pequeña ($\Delta H = 1$ a 7 °C) (véase FIG. 1).

Además, se puede aplicar un pigmento de microcápsulas que muestra una característica de histéresis grande ($\Delta H_B = 8$ a 50 °C), según se describe en los documentos JP-B-4-17154, JP-A-7-179777, JP-A-7-33997, JP-A-B-39936 y similares, a saber, pigmentos de microcápsulas de tipo de decoloración por calor que contienen, en una microcápsula, una composición termocromática reversible que se decolora trazando una vía en la que la forma de una curva que representa un cambio en la densidad de color con un cambio de temperatura es grandemente diferente entre el caso donde la temperatura se eleva a partir de un lado de temperatura baja de la región de temperatura de decoloración y el caso donde la temperatura se baja a partir de un lado de temperatura alta de la región de temperatura de decoloración a la inversa y que tiene una propiedad de memoria de color de un estado coloreado en una región de temperatura baja igual o inferior que la temperatura de coloración completa (t_1) o un estado decolorado en una región de temperatura alta igual o superior que la temperatura de decoloración completa (t_4) en una región de temperatura especificada [una región de temperatura entre t_2 y t_3 (una región de temperaturas de retención de dos fases sustancial)] (véase FIG. 2).

La composición termocromática reversible que tiene una propiedad de memoria de color específicamente, puede hacerse funcionar efectiva para la retención de color mostrada en un estado ordinario (región de temperatura en la vida diaria) especificando la temperatura de coloración completa t_1 a una temperatura obtenida solamente en un congelador, un distrito frío y similares, es decir, un intervalo de -50 a 0 °C, preferentemente -40 a -5 °C, más preferentemente -30 a -10 °C y la temperatura de decoloración completa t_4 a una temperatura obtenida a partir de calor friccional generado con un cuerpo friccional o un cuerpo de calentamiento familiar tal como un secador de pelo, es decir, un intervalo de 45 a 95 °C, preferentemente 50 a 90 °C y más preferentemente 60 a 80 °C y especificando el valor de ΔH a 40 a 100 °C.

Los compuestos de cada componente de los componentes (A), (B) y (C) se ejemplificarán más adelante específicamente.

Como un compuesto orgánico colorante donante de electrones que es el componente (A) de la presente invención, se pueden mencionar difenilmetanoftalidas, fenilindolilftalidas, indolilftalidas, difenilasatanoazaftalidas, fenilindolilazaftalidas, fluoranos, estirilquinolinas, diazarodamina lactonas y similares.

Se pueden mencionar:

- 3,3-bis(p-dimetilaminofenil)-6-dimetilaminoftalida;
- 3-(4-dietilaminofenil)-3-(1-etil-2-metilindol-3-il)ftalida;
- 3,3-bis(1-n-butil-2-metilindol-3-il)ftalida;
- 3,3-bis(2-etoxi-4-dietil-aminofenil)-4-azaftalida;
- 3-(2-etoxi-4-dietilaminofenil)-3-(1-etil-2-metilindol-3-il)-4-azaftalida;
- 3-[2-metoxi-4-(N-etilnilino)fenil]-3-(1-etil-2-metilindol-3-il)-4-azaftalida;
- 3,6-difenilaminofluorano;
- 3,6-dimetoxifluorano;
- 3,6-di-n-butoxifluorano;
- 2-metil-6-(N-etil-N-p-tolilamino)fluorano;
- 3-cloro-6-ciclohexilaminofluorano;
- 2-metil-6-ciclohexilaminofluorano;
- 2-(2-cloroamino)-6-di-n-butilaminofluorano;
- 2-(2-cloroanilino)-6-di-n-butilaminofluorano;
- 2-(3-trifluorometilnilino)-6-dietilaminofluorano;

- 2-(N-metilanilino)-6-(N-etil-N-p-tolilamino)fluorano;
 1,3-dimetil-6-dietil-aminofluorano;
 2-cloro-3-metil-6-dietilaminofluorano;
 2-anilino-3-metil-6-dietilaminofluorano;
- 5 2-anilino-3-metil-6-di-n-butilaminofluorano;
 2-xilidino-3-metil-6-dietilaminofluorano;
 1,2-benz-6-dietilaminofluorano;
 1,2-benz-6-(N-etil-N-isobutilamino)fluorano;
 1,2-benz-6-(N-etil-N-isoamilamino)fluorano;
- 10 2-(3-metoxi-4-dodecoxiestiril)quinolina;
 espiro[5H-(1)benzopirano(2,3-d)pirimidina-5,1'(3'H)isobenzofuran]-3'-ona;
 2-(dietilamino)-8-(dietilamino)-4-metil-espiro[5H-(1)benzopirano(2,3-d)pirimidina-5,1'(3'H)isobenzofuran]-3'-ona;
 2-(di-n-butilamino)-8-(di-n-butilamino)-4-metil-espiro[5H-(1)benzopirano(2,3-g)pirimidina-5,11'(3'H)isobenzofuran]-3'-ona;
- 15 2-(di-n-butilamino)-8-(dietilamino)-4-metil-espiro[5H-(1)benzopirano(2,3-g)pirimidina-5,1'(3'H)isobenzofuran]-3'-ona;
 2-(di-n-butilamino)-8-(N-etil-N-i-amilamino)-4-metil-espiro[5H-(1)benzopirano(2,3-d)pirimidina-5,1'(3'H)isobenzofuran]-3'-ona;
 2-(di-n-butilamino)-8-(dipentilamino)-4-metil-espiro[5H-(1)benzopirano(2,3-g)pirimidina-5,1'(3'H)isobenzofuran]-3'-ona;
- 20 3-(2-metoxi-4-dimetilaminofenil)-3-(1-butil-2-metilindol-3-il)-4,5,6,7-tetracloroftalida
 3-(2-etoxi-4-dietilaminofenil)-3-(1-etil-2-metilindol-3-il)-4,5,6,7-tetracloroftalida;
 3-(2-etoxi-4-dietilaminofenil)-3-(1-pentil-2-metilindol-3-il)-4,5,6,7-tetracloroftalida;
 4,5,6,7-tetracloro-3-[4-(dimentilamino)-2-metilfenil]-3-(1-etil-2-metil-1H-indol-3-il)-1(3H)-isobenzofurano;
 3',6'-bis[fenil(2-metilfenil)amino]-espiro[isobenzofurano-13H],9'-[9H]xanten]-3-ona;
- 25 3',6'-bis[fenil(2-metilfenil)amino]-espiro[isobenzofurano-1(3H),9'-[9H]xanten]-3-ona; y
 3',6'-bis[fenil(3-etilfenil)amino]-espiro[isobenzofurano-1(3H),9'-[9H]xanten]-3-ona.

Adicionalmente, compuestos de piridina, quinazolina y bisquinazolina, que son efectivos para producir colores de amarillo fluorescente a rojo, se mencionan y se puede ejemplificar 4-[2,6-bis(2-etoxifenil)-4-piridinil]-N,N-dimetilbencenamina.

- 30 Como el compuesto aceptor de electrones del componente (B) de la presente invención, se pueden mencionar un grupo de compuestos que tienen protones activos, un grupo de compuestos pseudo-ácidos (un grupo de compuestos que no son ácidos pero que actúan como ácido en la composición para causar desarrollo de color del componente (A)), un grupo de compuestos que tienen huecos electrónicos y similares.

- 35 Ejemplos del compuesto que tiene protones activos incluyen monofenoles y polifenoles como compuestos que tienen un grupo hidroxifenólico, teniendo adicionalmente un sustituyente tal como un grupo alquilo, un grupo arilo, un grupo acilo, un grupo alcoxicarbonilo, un grupo carboxi o un éster o amida del mismo, o un grupo halógeno y bisfenoles o trisfenoles y resinas condensadas de fenol-aldehído. Además, los compuestos pueden ser sales metálicas de los compuestos descritos anteriormente que tienen un grupo hidroxifenólico.

Los ejemplos específicos se muestran a continuación:

- 40 Se pueden mencionar fenol, o-cresol, butilcatecol terciario, nonilfenol, n-octilfenol, n-dodecilfenol, n-estearilfenol, p-clorofenol, p-bromofenol, o-fenilfenol, p-hidroxibenzoato de n-butilo, p-hidroxibenzoato de n-octilo, resorcina, galato de dodecilo, 2,2-bis(4-hidroxifenil)propano, 4,4-dihidroxidifenilsulfona, 1,1-bis(4-hidroxifenil)etano, 2,2-bis(4-hidroxifenil)propano, bis(4-hidroxifenil)sulfuro, 1-fenil-1,1-bis(4-hidroxifenil)etano, 1,1-bis(4-hidroxifenil)-3-metilbutano, 1,1-bis(4-hidroxifenil)-2-metilpropano, 1,1-bis(4-hidroxifenil)-n-hexano,

1,1-bis(4-hidroxifenil)-n-heptano, 1,1-bis(4-hidroxifenil)-n-octano, 1,1-bis(4-hidroxifenil)-n-nonano,
 1,1-bis(4-hidroxifenil)-n-decano, 1,1-bis(4-hidroxifenil)-n-dodecano, 2,2-bis(4-hidroxifenil)-2-etilhexano,
 2,2-bis(4-hidroxifenil)butano, propionato de 2,2-bis(4-hidroxifenil)etilo, 2,2-bis(4-hidroxifenil)-4-metilpentano,
 2,2-bis(4-hidroxifenil)hexafluoropropano, 2,2-bis(4-hidroxifenil)-n-heptano y 2,2-bis(4-hidroxifenil)-n-nonano.

- 5 Aunque el compuesto descrito anteriormente que tiene un grupo hidroxilo fenólico puede expresar de forma más efectiva características de decoloración térmica, el componente (B) puede ser un compuesto seleccionado a partir de ácidos carboxílicos aromáticos, ácidos carboxílicos alifáticos que tienen desde 2 hasta 5 átomos de carbono, sales metálicas de ácido carboxílico, ésteres de ácidos fosfóricos y sales metálicas de los mismos y 1,2,3-triazol y derivados del mismo.
- 10 Además, se puede aplicar también un pigmento de microcápsulas del tipo de coloración al calor que contiene una composición termocromática reversible usando un compuesto de alcoxifenol específico que tiene un grupo alquilo lineal o ramificado que tiene de 3 a 18 átomos de carbono (documento JP-A-11-129623), un éster de ácido hidroxibenzoico específico (documento JP-A-2001-105732), un éster de ácido gálico (documento JP-A-2003-253149), o similares como el compuesto aceptor de electrones (véase FIG. 3).
- 15 El componente (C) que es un medio de reacción que induce reversiblemente una reacción de donación y aceptación de electrones entre los componentes anteriores (A) y (B) en una región de temperatura especificada se explicará. Ejemplos del componente (C) incluyen ésteres, cetonas, éteres, alcoholes y amidas de ácidos.

Como el componente (C), se puede mencionar un compuesto éster de ácido carboxílico, por mezclado con los componentes anteriores (A) y (B), que se decolora mostrando una característica de histéresis grande con respecto a una curva de densidad de color-temperatura (característico que una curva que representa un cambio en densidad de color con un cambio de temperatura es diferente entre el caso donde la temperatura se cambia desde un lado de temperatura baja hasta un lado de temperatura alta y el caso donde la temperatura se cambia desde un lado de temperatura alta hasta un lado de temperatura baja), es capaz de formar una composición termocromática de manera reversible que tiene una propiedad de memoria de color y muestra un valor ΔT (punto de fusión-punto de turbidez) que varía desde 5 °C hasta menos de 50 °C. Específicamente, por ejemplo, se puede usar un éster de ácido carboxílico que contiene un anillo aromático sustituido en la molécula, un éster o un ácido carboxílico que contiene un anillo aromático no sustituido con un alcohol alifático que tiene 10 o más átomos de carbono, un éster de ácido carboxílico que contiene un grupo ciclohexilo en la molécula, un éster de un ácido graso que tiene 6 o más átomos de carbono con un alcohol aromático o fenol insustituido, un éster de un ácido graso que tiene 8 o más átomos de carbono con un alcohol alifático ramificado, un éster de un ácido dicarboxílico con un alcohol aromático o un alcohol alifático ramificado, cinamato de dibencilo, estearato de heptilo, adipato de didecilo, adipato de dilaurilo, adipato de dimiristilo, adipato de dicetilo, adipato de diestearilo, trilaurina, trimiristina, tristearina, dimiristina o distearina.

Además, un compuesto de éster de ácido graso obtenido a partir de un alcohol monohídrico alifático que tenga o 9 más átomos de carbono y un ácido carboxílico alifático de número par de átomos de carbono y un compuesto de éster de ácido graso que tiene desde 17 hasta 23 átomos de carbono en total obtenido a partir de alcohol n-pentílico o alcohol n-heptílico y un ácido carboxílico alifático de número par de átomos de carbono que tenga desde 10 hasta 16 son también efectivos.

Específicamente, se pueden mencionar acetato de n-pentadecilo, butirato de n-tridecilo, butirato de n-pentadecilo, caproato de n-undecilo, caproato de n-tridecilo, caproato de n-pentadecilo, caprilato de n-nonilo, caprilato de n-undecilo, caprilato de n-tridecilo, caprato de n-pentadecilo, caprato de n-heptilo, caprato de n-nonilo, caprato de n-undecilo, caprato de n-tridecilo, caprato de n-pentadecilo, laurato de n-pentilo, laurato de n-heptilo, laurato de n-nonilo, laurato de n-undecilo, laurato de n-tridecilo, laurato de n-pentadecilo, miristato de n-pentilo, miristato de n-heptilo, miristato de n-nonilo, miristato de n-undecilo, miristato de n-tridecilo, miristato de n-pentadecilo, palmitato de n-pentilo, palmitato de n-heptilo, palmitato de n-nonilo, palmitato de n-undecilo, palmitato de n-tridecilo, palmitato de n-pentadecilo, estearato de n-nonilo, estearato de n-undecilo, estearato de n-tridecilo, estearato de n-pentadecilo, eicosanato de n-nonilo, eicosanato de n-undecilo, eicosanato de n-tridecilo, eicosanato de n-pentadecilo, behenato de n-nonilo, behenato de n-undecilo, behenato de n-tridecilo y behenato de n-pentadecilo.

Como las cetonas, las cetonas alifáticas que tienen 10 o más átomos de carbono en total son efectivas y se pueden mencionar 2-decanona, 3-decanona, 4-decanona, 2-undecanona, 3-undecanona, 4-undecanona, 5-undecanona, 2-dodecanona, 3-dodecanona, 4-dodecanona, 5-dodecanona, 2-tridecanona, 3-tridecanona, 2-tetradecanona, 2-penta-decanona, 8-pentadecanona, 2-hexadecanona, 3-hexadecanona, 9-heptadecanona, 2-pentadecanona, 2-octadecanona, 2-nonadecanona, 10-nonadecanona, 2-eicosanona, 11-eicosanona, 2-heneicosanona, 2-docosanona, laurona y estearona.

Además, se pueden mencionar arilalquilcetonas que tienen desde 12 hasta 24 átomos de carbono en total, por ejemplo, n-octadecanofenona, n-heptadecanofenona, n-hexadecanofenona, n-pentadecanofenona, n-tetradecanofenona, 4-n-dodecanoetofenona, n-tridecanofenona, 4-n-undecanoacetofenona, n-laurofenona, 4-n-decanoacetofenona, n-undecanofenona, 4-n-nonilacetofenona, n-decanofenona, 4-n-octilacetofenona, n-nonanofenona, 4-n-heptilacetofenona, n-octanofenona, 4-n-hexilacetofenona, 4-n-ciclohexilacetofenona, 4-terc-butilpropiofenona, n-heptafenona, 4-n-pentilacetofenona, ciclohexilfenilcetona, bencil-n-butyl-cetona,

4-n-butilacetofenona, n-hexanofenona, 4-isobutilacetofenona, 1-acetonaftona, 2-acetonaftona y ciclopentilfenilcetona.

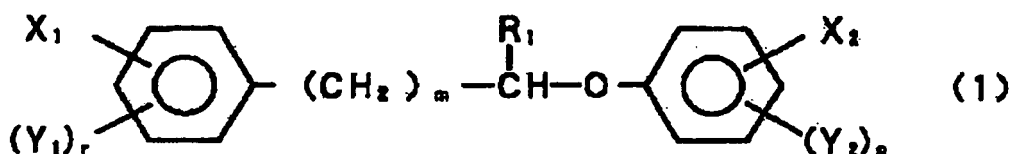
5 Como los ésteres, los éteres alifáticos que tienen 10 o más átomos de carbono en total son efectivos y se pueden mencionar éter dipentílico, éter dihexílico, éter diheptílico, éter dioctílico, éter dinonílico, éter didecílico, éter diundecílico, éter didodecílico, éter ditridecílico, éter ditetradecílico, éter dipentadecílico, éter dihexadecílico, éter dioctadecílico, éter dimetílico de decanodiol, éter dimetílico de undecanodiol, éter dimetílico de dodecanodiol, éter dimetílico de tridecanodiol, éter dietílico de decanodiol y éter dietílico de undecanodiol. T

10 Como los alcoholes, los alcoholes saturados monohídricos alifáticos que tienen 10 o más átomos de carbono son efectivos y se pueden mencionar alcohol decílico, alcohol undecílico, alcohol dodecílico, alcohol tridecílico, alcohol tetradecílico, alcohol pentadecílico, alcohol hexadecílico, alcohol heptadecílico, alcohol octadecílico, alcohol eicosílico y alcohol docosílico.

Como amidas de ácidos se pueden mencionar hexanamida, heptanamida, octanamida, nonanamida, decanamida, undecanamida, laurilamida, tridecanamida, miristamida, palmitamida, estearamida y docosanamida.

Además, como el componente anterior (C), un compuesto representado por la siguiente fórmula (1) descrita en el documento JP-A-2006-137886 se usa adecuadamente:

15 [Producto químico 1]

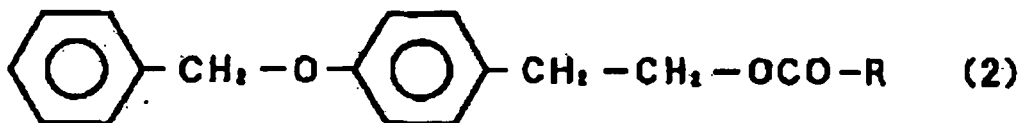


20 en la que R₁ representa un átomo de hidrógeno o un grupo metilo, m representa un número entero de 0 a 2, bien uno de X₁ y X₂ representa -(CH₂)_nOCOR₂ o bien -(CH₂)_nCOOR₂ y el otro representa un átomo de hidrógeno, n representa un número entero de 0 a 2, R₂ representa un grupo alquilo o alquenilo que tiene desde 4 o más átomos de carbono, Y₁ e Y₂ representa cada uno un átomo de hidrógeno, un grupo alquilo que tiene de 1 a 4 átomos de carbono, un grupo metoxi, o un halógeno y r y p representan cada uno un número entero de 1 a 3.

Entre los compuestos representados por la fórmula (1) anterior, el caso donde R₁ es un átomo de hidrógeno se prefiere dado que se obtiene la composición termocromática reversible que tiene un ancho de histéresis más ancho. Además, se prefiere más el caso donde R₁ es un átomo de hidrógeno y m es 0.

25 En este contexto, entre los compuestos representados por la fórmula (1), se usa más preferentemente un compuesto representado por la siguiente fórmula (2):

[Producto químico 2]

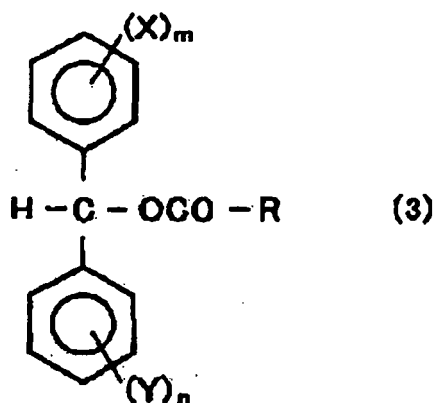


30 en la que R representa un grupo alquilo o alquenilo, que tiene 8 o más átomos de carbono y se prefiere un grupo alquilo que tiene desde 10 hasta 24 átomos de carbono y se prefiere más un grupo alquilo que tiene desde 12 hasta 22 átomos de carbono.

35 Ejemplos específicos de los compuestos anteriores pueden incluir octanoato de 4-benciloxifeniletilo, nonanoato de 4-benciloxifeniletilo, decanoato de 4-benciloxifeniletilo, undecanoato de 4-benciloxifeniletilo, dodecanoato de 4-benciloxifenilfeniletilo, tridecanoato de 4-benciloxifeniletilo, tetradecanoato de 4-benciloxifeniletilo, pentadecanoato de 4-benciloxifeniletilo, hexadecanoato de 4-benciloxifeniletilo, heptadecanoato de 4-benciloxifeniletilo y octadecanoato de 4-benciloxifeniletilo.

Además, como el componente anterior (C), se puede usar también un compuesto representado por la fórmula (3) siguiente descrito en el documento JP-A-2006-188660:

[Producto químico 3]

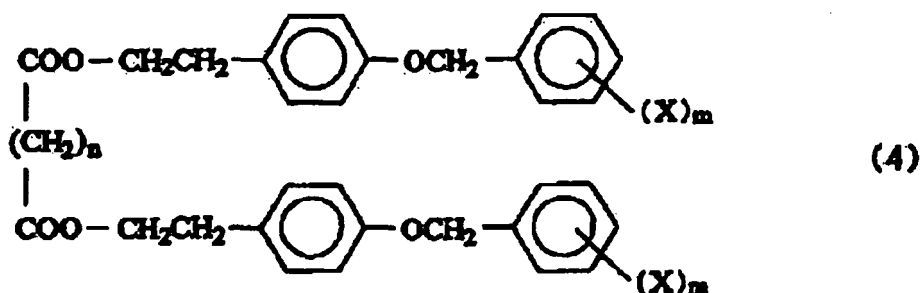


en la que R representa un grupo alquilo o alqueniilo que tiene 8 o más átomos de carbono, m y n representa cada uno un número entero de 1 a 3, X e Y representan cada uno un átomo de hidrógeno, un grupo alquilo que tiene desde 1 hasta 4 átomos de carbono, un grupo alcoxi que tiene desde 1 hasta 4 átomos de carbono, o un átomo de halógeno.

- 5 Ejemplos específicos del compuesto anterior pueden incluir octanoato de 1,1-difenilmetilo, nonanoato de 1,1-difenilmetilo, decanoato de 1,1-difenilmetilo, undecanoato de 1,1-difenilmetilo, dodecanoato de 1,1-difenilmetilo, tridecanoato de 1,1-difenilmetilo, tetradecanoato de 1,1-difenilmetilo, pentadecanoato de 1,1-difenilmetilo, hexadecanoato de 1,1-difenilmetilo, heptadecanoato de 1,1-difenilmetilo y octadecanoato de 1,1-difenilmetilo.

10 Además, como el componente anterior (C), se puede usar también un compuesto representado por la fórmula (4) siguiente:

[Producto químico 4]

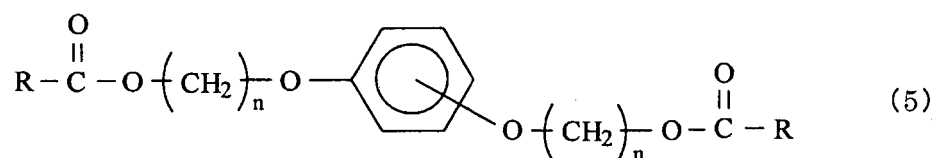


15 en la que X representa cualquiera de un átomo de hidrógeno, un grupo alquilo que tiene 1 a 4 átomos de carbono, un grupo metoxi y un átomo de halógeno, m representa un número entero de 1 a 3 y n representa un número entero de 1 a 20.

- 20 Ejemplos del compuesto anterior pueden incluir diéster de ácido malónico con 2-[4-(4-clorobenciloxi)fenil]etanol, diéster de ácido succínico con 2-(4-benciloxifenil)etanol, diéster de ácido succínico con 2-[4-(3-metilbenciloxi)fenil]etanol, diéster de ácido glutárico con 2-(4-benciloxifenil)etanol, diéster de ácido glutárico con 2-[4-(4-clorobenciloxi)fenil]etanol, diéster de ácido adípico con 2-(4-benciloxifenil)etanol, diéster de ácido pimélico con 2-(4-benciloxifenil)etanol, diéster de ácido subérico con 2-(4-benciloxifenil)etanol, diéster de ácido subérico con 2-[4-(3-metilbenciloxi)fenil]etanol, diéster de ácido subérico con 2-[4-(4-clorobenciloxi)fenil]etanol, diéster de ácido subérico con 2-[4-(2,4-diclorobenciloxi)fenil]etanol, diéster de ácido acelaico con 2-(4-benciloxifenil)etanol, diéster de ácido sebáico con 2-(4-benciloxifenil)etanol, diéster de ácido 1,10-decanodicarboxílico con 2-(4-benciloxifenil)etanol, diéster de ácido 1,18-octadecanodicarboxílico con 2-(4-benciloxifenil)etanol y diéster de ácido 1,18-octadecanodicarboxílico con 2-[4-(2-metilbenciloxi)fenil]etanol.

Además, como el componente anterior (C), se puede usar también un compuesto representado por la siguiente fórmula general (5):

[Producto químico 5]



en el que R representa un grupo alquilo o un grupo alquenoilo que tiene 1 a 21 átomos de carbono y n representa un número entero de 1 a 3.

5 Ejemplos del compuesto anterior pueden incluir diéster de 1,3-bis(2-hidroxietoxi)benzeno con ácido cáprico, diéster de 1,3-bis(2-hidroxietoxi)benzeno con ácido undecanoico, diéster de 1,3-bis(2-hidroxietoxi)benzeno con ácido láurico, diéster de 1,3-bis(2-hidroxietoxi)benzeno con ácido mirístico, diéster de 1,4-bis(hidroximetoxi)benzeno con ácido butírico, diéster de 1,4-bis(hidroximetoxi)benzeno con ácido isovalérico, diéster de 1,4-bis(2-hidroxietoxi)benzeno con ácido acético, diéster de 1,4-bis(2-hidroxietoxi)benzeno con ácido propiónico, diéster de 1,4-bis(2-hidroxietoxi)benzeno con ácido valérico, diéster de 1,4-bis(2-hidroxietoxi)benzeno con ácido caproico, diéster de 1,4-bis(2-hidroxietoxi)benzeno con ácido caprílico, diéster de 1,4-bis(2-hidroxietoxi)benzeno con ácido cáprico, diéster de 1,4-bis(2-hidroxietoxi)benzeno con ácido laurico y diéster de 1,4-bis(2-hidroxietoxi)benzeno con ácido mirístico.

15 Aunque la proporción de los componentes anteriores (A), (B) y (C) para mezclarse depende de la concentración, la temperatura de decoloración, el modo de decoloración y la clase de cada componente, la proporción de componente a la que se obtienen generalmente las características de decoloración deseadas está en el intervalo de 0,1 a 50, preferentemente 0,5 a 20 del componente (B) y en el intervalo de 1 a 800, preferentemente desde 5 hasta 200 del componente (C), en base a 1 del componente (A) (cada una de las proporciones mencionadas anteriormente se expresa como parte(s) en masa).

20 A este respecto, es también posible causar cambio de color intercambiable desde un color (1) hasta un color (2) incorporando un agente colorante tal como una sustancia colorante no termocrónica o pigmento en el pigmento o tinta de microcápsulas termocromático reversible anterior.

25 Ejemplos del procedimiento de microencapsulación de la composición termocromática reversible anterior incluyen polimerización interfacial, policondensación interfacial, polimerización in situ, endurecimiento de revestimiento sumergido, separación de fase a partir de una disolución acuosa, separación de fase a partir de un disolvente orgánico, enfriamiento de dispersión por fusión, revestimiento de suspensión aérea, o secado por pulverización. Ello se puede seleccionar según se necesite, dependiendo del propósito de uso.

Como los materiales para las cápsulas anteriores se pueden mencionar resinas epoxi, resinas de urea, resinas de uretano, resinas de isocianato y similares.

30 También es posible proporcionar la microcápsula para uso práctico después de impartir durabilidad a la misma formando una película de resina secundaria sobre la superficie de la misma o después de modificar las propiedades de superficie dependiendo del propósito.

Como la forma del pigmento de microcápsulas de la presente invención, la aplicación de una fórmula que tiene una sección transversal redonda no se deniega pero una forma que tiene una sección transversal no redonda es efectiva.

35 Con respecto a la letra manuscrita formada escribiendo, el pigmento de microcápsula está dispuesto densamente y fijado firmemente mientras que ponga en estrecho contacto el lado de diámetro largo (lado de diámetro externo máximo) con la superficie de escritura. Por lo tanto, la escritura manuscrita muestra una característica colorante de alta densidad. Al mismo tiempo, frente a una fuerza externa generada borrando la escritura manuscrita con un cuerpo friccional tal como goma, el pigmento de microcápsulas anterior experimenta sutilmente deformación elástica en una forma que transmite la fuerza externa, se suprime el destruir la membrana de la pared de la microcápsula y la función termocromática de la misma se puede expresar de forma efectiva sin alterar la función.

Se prefiere que el pigmento de microcápsulas anterior tenga un diámetro de partículas promedio (lado de diámetro externo máximo) que caiga dentro de un intervalo de 0,5 a 5,0 μm , preferentemente 1,0 a 4 μm , más preferentemente 1,0 a 3,0 μm y satisfaga el requerimiento de que la proporción de la composición termocromática de manera reversible/membrana de pared caiga = 7:1 a 1:1 (proporción en masa) y preferentemente 6:1 a 1:1.

45 Cuando el diámetro de partícula promedio del pigmento de microcápsulas (incluyendo aquél que tiene una sección transversal redonda) excede de 5,0 μm , tiende a ocurrir decrecimiento en afluencia desde los intersticios capilares, mientras que cuando el valor promedio del diámetro externo máximo es menos de 0,5 μm , apenas se obtiene una característica de coloración de alta densidad.

50 Cuando la proporción de la composición termocromática de manera reversible frente a la membrana de pared es más grande que el intervalo anterior, la membrana de pared llega a ser demasiado fina y así tiene tendencia a tener lugar

disminución en durabilidad frente a presión y calor, mientras que cuando la proporción de la membrana de pared frente a composición termocromática de manera reversible es más grande que en el intervalo anterior, tiende a ocurrir decrecimiento en densidad y nitidez del color.

5 Incidentalmente, el diámetro de partículas se mide usando un dispositivo de medición de distribución de diámetro de difracción láser/partículas en dispersión [LA-300 elaborado por Horiba, Co., Ltd.] y un diámetro de partículas promedio (diámetro medio) se calcula en base al valor medido.

El pigmento de microcápsulas termocromático de manera reversible anterior puede incorporarse en una cantidad del 5 al 40 % en masa, preferentemente 10 al 40 % en masa y adicionalmente preferentemente 15 al 35 % en masa en base a la cantidad total de la composición de tinta.

10 Cuando una cantidad es menos del 5 % en masa, la densidad de color es insuficiente, mientras que cuando excede del 40 % en masa, la afluencia de tinta decrece y así la realización de escritura se puede inhibir.

Como el medio a usarse en la composición de tinta de la presente invención, se usan agua y si es necesario un disolvente orgánico soluble en agua.

15 Como el disolvente orgánico soluble en agua anterior, por ejemplo, se pueden usar en general etanol, propanol, butanol, sorbitol, trietanolamina, dietanolamina, monoetanolamina, etilenglicol, dietilenglicol, tiodietilenglicol, polietilenglicol, propilenglicol, butilenglicol, éter monometílico del etilenglicol, éter monoetilico del etilenglicol, éter monobutílico del etilenglicol, éter monometílico del dietilenglicol, éter monoetilico del dietilenglicol, éter monobutílico del dietilenglicol, éter monobutílico del propilenglicol, acetato del éter monometílico del etilenglicol, sulfolano, 2-pirrolidona, N-metil-2-pirrolidona, o similares.

20 En este contexto, dado que la gravedad específica del pigmento de microcápsulas que contiene una composición de termocromática reversible que tiene un gran ancho de histéresis excede generalmente de 1, el disolvente orgánico que tiene una gravedad específica de más de 1,1 se emplea preferentemente.

25 Como el disolvente orgánico soluble en agua, se usa glicerina y se incorpora en una cantidad desde el 30 hasta el 40 % en masa en base a la cantidad total de la composición de tinta. En general, la cantidad de glicerina puede ser del 5 al 40 % en masa, del 25 al 40 % en masa y adicionalmente del 30 al 35 % en masa en base a la cantidad total de la composición de tinta.

30 El dispersante polimérico en forma de peine que tiene grupos carboxilo en sus cadenas laterales contenido en la composición de tinta de la presente invención no está limitado en particular siempre que sea un compuesto polimérico en forma de peine que tenga una pluralidad de grupos carboxilo en sus cadenas laterales, a saber un compuesto polimérico acrílico que tiene una pluralidad de grupos carboxilo en sus cadenas laterales. Como el compuesto, nombre comercial: Solsparse 43000 elaborado por Lubrizol Japan Ltd. puede mencionarse como un ejemplo.

Por uso combinado de un dispersante polimérico en forma de peine que tiene un grupo carboxilo en sus cadenas laterales y un compuesto de azufre de nitrógeno orgánico conjuntamente, la estabilidad de la dispersión a largo plazo del pigmento de microcápsula en sí mismo puede mejorarse.

35 El compuesto de azufre de nitrógeno orgánico anterior suprime adicionalmente la sedimentación del pigmento de microcápsulas inducido por vibración en el momento cuando la composición de tinta se carga en un instrumento de escritura para uso práctico.

40 Esto es debido a que el compuesto mejora adicionalmente la dispersibilidad de dispersar el floculado relajado del pigmento de microcápsulas por la acción del dispersante polimérico de tipo combinado que tiene grupos carboxilo en su cadena lateral.

Como el compuesto de azufre de nitrógeno orgánico, se puede usar un compuesto seleccionado de compuestos de tiazol, compuestos de isotiazol, compuestos de benzotiazol y compuestos de benzoisotiazol.

45 Como el compuesto de azufre de nitrógeno orgánico, se usan preferentemente, específicamente, uno o más compuestos seleccionados de 2-(4-tiazolil)-benzimidazol (TBZ), 2-(tiocianatometil)-1,3-benzotiazol (TCMTB), 2-metil-4-isotiazolin-3-ona y 5-cloro-2-metil-4-isotiazolin-3-ona y se usan más preferentemente uno o más compuestos seleccionados de 2-(4-tiazolil)-bencimidazol (TBZ), 2-metil-4-isotiazolin-3-ona y 5-cloro-2-metil-4-isotiazolin-3-ona.

50 El compuesto de azufre de nitrógeno orgánico se puede ejemplificar por las marcas comerciales: Topside 88, Topside 133, Topside 170, Topside 220, Topside 228, Topside 300, Topside 400, Topside 500, Topside 600, Topside 700Z, Topside 800 y Topside 950 elaborados por Parmachem Asia; y las marcas comerciales: Hokustar HP, Hokustar E50A, Hokuside P200, Hokuside 6500, Hokuside 7400, Hokuside MC, Hokuside 369 y Hokuside R-150 elaboradas por Hokko Sangyo Co., Ltd.

La proporción de masa del dispersante polimérico en forma de peine que tiene un grupo carboxilo en la cadena lateral frente al compuesto de azufre de nitrógeno orgánico es desde 1:1 hasta 1:10, preferentemente desde 1:1 hasta 1:5. Satisfaciendo el intervalo anterior, es posible desarrollar suficientemente la dispersabilidad del pigmento de

microcápsulas y la supresión de sedimentación del pigmento de microcápsulas inducido por vibración.

La resina soluble en agua anterior contenida en la composición de tinta de la presente invención una propiedad de fijación de la tinta a la superficie de papel o viscosidad y también tiene una función para incrementar la estabilidad del dispersante de polímero con forma de peine anterior que tiene grupos carboxilo en sus cadenas laterales y el compuesto de azufre de nitrógeno orgánico en la tinta.

5

Como la resina soluble en agua, se pueden mencionar incluyen resinas alquídicas, resinas acrílicas, copolímeros de estireno-ácido maleico, derivados de celulosa, polivinilpirrolidona, alcohol polivinílico y dextrina y adicionalmente preferentemente, un alcohol polivinílico de tipo de saponificación parcial que es rico en solubilidad en un intervalo ácido y tiene un grado de saponificación del 70 al 89 % por mol se usa adecuadamente.

10 Como la cantidad de resina soluble en agua, se añade en la tinta en una cantidad que varía desde el 0,3 hasta el 3,0 % en masa, preferentemente desde el 0,5 al 1,5 % en masa.

Controlando el pH de la composición de tinta anterior a 3 a 7, preferentemente 4 a 6, más preferentemente 5 a 6, la floculación y la precipitación del pigmento de microcápsulas termocromático reversible en una región de temperatura baja puede suprimirse.

15 Cuando el pH excede de 7, la afluencia de tinta tiende a dañarse en el momento cuando la tinta se deja permanecer en una región de temperatura baja, es decir, una región de temperatura donde la tinta se congela. Además, cuando el pH es menos de 3, la característica colorante de la composición termocromática reversible incluida en la cápsula se refuerza y así puede surgir ahí un problema de que el color permanece en decoloración.

20 Incidentalmente, como la resina soluble en agua anterior, se prefiere usar una resina soluble en agua en la composición de tinta en el intervalo donde el pH de la composición de tinta es de 3 a 7.

La composición de tinta anterior se controla en su tensión superficial a 20 °C en un intervalo de preferentemente 25 a 45 mN/m, más preferentemente 30 a 45 mN/m y adicionalmente preferentemente 30 a 40 mN/m.

25 Controlando la tensión superficial dentro del intervalo anterior, la incoherencia al escribir apenas ocurre, la afluencia de tinta no está dañada incluso cuando la composición se deja permanecer en una región de temperatura más baja de 0 °C donde la tinta está congelada o se deja permanecer en una región de temperatura alta, por ejemplo, en un ambiente de 50 °C y apenas ocurre irregularidad en densidad de escritura y anchura de escritura dependiendo del ambiente de almacenaje y del ambiente de uso.

30 Cuando la tensión superficial es menos de 25 mN/m, la afluencia de tinta tiende a ser inestable y la densidad de escritura llega a ser irregular. Además, cuando la tensión superficial excede de 45 mN/m, tiende a ocurrir la ruptura de líneas y además la afluencia de tinta disminuye en el ambiente de almacenamiento y el ambiente de uso descrito anteriormente, de este modo son propensos a tener lugar decrecimiento en densidad de la escritura e irregularidad en anchura de escritura.

35 Además, si es necesario, se pueden usar antioxidantes tales como benzotriazol, toliltriazol, nitrito de dicitohexilamonio, nitrito de diisopropilamonio y saponina; agentes humectantes tales como urea, tensioactivos no iónicos, hidrolizados de almidón reducidos o no reducidos, disacáridos que incluyen trehalosa, oligosacáridos, sacarosa, ciclodextrinas, glucosa, dextrinas, sorbitol, manitol y pirofosfato de sodio; agentes desespumantes; tensioactivos basados en flúor o tensioactivos no iónicos que mejoran la permeabilidad de la tinta.

40 Además, se puede usar también una sal sódica de un condensado de ácido naftalenosulfónico-formalina [nombre comercial: DEMOL N elaborado por Kao Corporation] como un tensioactivo y se usa preferentemente en combinación con glicerina.

45 Además, como la estructura del instrumento de escritura que recibe la composición de tinta anterior, se puede mencionar un instrumento de escritura de tipo líquido directo que tiene una estructura donde se proporciona un mecanismo de válvula en el cuerpo de eje y la tinta en el cuerpo de eje se suministra al cuerpo de pluma abriendo la válvula o un instrumento de escritura de tipo líquido directo que tiene una estructura donde la tinta se recibe directamente dentro del cuerpo de eje y un miembro de control de flujo que tiene surcos en forma de peine o un miembro controlador de flujo de tinta que comprende un haz de fibras interviene. Sin embargo, es adecuado un instrumento de escritura de tipo acolchado interior que tiene una estructura donde un cuerpo de oclusión de tinta que comprende un haz de fibras para recibirse en el cuerpo de eje está impregnado con la tinta, un cuerpo de pluma está montado en el extremo frontal de escritura y el extremo trasero del cuerpo de pluma se pone en contacto con el cuerpo de oclusión de tinta directamente o por medio de un miembro de conexión.

50

El cuerpo de oclusión de tinta anterior está formado por fibras onduladas en agregación es una dirección longitudinal y está configurado incorporando las fibras en un material de cobertura tal como un tubo de plástico o una película y ajustar la porosidad dentro de un intervalo de aproximadamente el 40 al 90 %. En este contexto, el cuerpo de haces de fibras anterior puede ser una adhesión procesada por procesamiento de resina, procesamiento de fusión térmica, un plastificante, o similares.

55

Para el cuerpo de eje anterior, se emplea adecuadamente un cuerpo moldeado formado a partir de una resina termoplástica tal como polietileno, polipropileno, tereftalato de polietileno, o nailon.

Como el cuerpo de pluma, es adecuado un cuerpo de pluma marcador y se pueden mencionar cuerpos de pluma hechos de fibras, fieltros, plásticos y similares.

- 5 La forma del extremo anterior del cuerpo de pluma marcador puede ser bien una forma de proyectil de artillería o bien una forma de cincel.

Además, se pueden usar un cuerpo de pluma escobilla o un cuerpo de bolígrafo. Ejemplos del cuerpo de pluma escobilla incluyen un conjunto de fibras en el que las fibras están estrechamente agrupadas en estopas unas con respecto a otras en una dirección longitudinal, un cuerpo poroso plástico que tiene vacíos continuos, un cuerpo fusionado térmicamente o cuerpo procesado de resina de una fibra de resina sintética y un cuerpo procesado de extrusión de una resina blanda o un elastómero.

- 10

Ejemplos del bolígrafo incluyen uno en el que un metal está cortado para formar un asentamiento para recibir la bola y una parte de afluencia de tinta interior y uno en el que se proporciona una pluralidad de partes que sobresalen hacia el interior en la superficie interior cerca de un extremo de un tubo de metal por deformación de presión externa y espacios de afluencia de tinta que se extienden radialmente desde la parte central en una dirección radial están formados entre las partes que sobresalen hacia el interior anteriores individuales.

- 15

La bola retenida en el bolígrafo anterior es efectivamente una bola de un carburo cementado, un acero inoxidable, rubí, una cerámica, o similares, que tiene un diámetro exterior de 0,3 a 2,0 mm, preferentemente 0,4 a 1,5 mm, más preferentemente 0,5 a 1,0 mm.

- 20 En este contexto, el bolígrafo anterior puede tener una constitución en la que se proporciona un miembro de broche de presión que cierra de golpe la parte trasera de la bola hacia delante de tal forma que la bola se presiona hacia el borde interior del extremo delantero del cuerpo de pluma para estar en un estado contactado estrechamente en no-escritura y la bola se retrae por presión de escritura para permitir la afluencia de la tinta en la escritura.

- 25 La escritura manuscrita formada con un instrumento de escritura que recibe la composición de tinta anterior puede decolorarse borrando con un dedo o una aplicación de un dispositivo de calentamiento o de un dispositivo de enfriamiento.

Ejemplos de la herramienta de calentamiento incluyen un dispositivo termocromático de conducción equipado con un cuerpo de calentamiento de resistencia, un dispositivo de decoloración de calentamiento cargado con agua caliente o similares y aplicación de secador de pelo. Preferentemente, se puede usar un miembro friccional o un cuerpo friccional capaz de decoloración por un procedimiento convencional.

- 30

Como el miembro friccional o el cuerpo friccional, un cuerpo elástico tal como un elastómero o un cuerpo de espuma de plástico, que tiene una buena elasticidad y puede generar calor friccional por una fricción adecuada en borrado, es adecuado y puede ser un cuerpo moldeado de plástico, un mineral, una madera, un metal o un tejido.

- 35 A este respecto, la escritura puede borrarse por medio de una goma de borrar pero, dado que se generan virutas del borrador al borrar, el miembro friccional como se menciona anteriormente se usa preferentemente.

Como un material para el miembro friccional o para el cuerpo friccional, una resina de silicona o una resina SEBS (copolímero de bloque de estireno-etileno-butadieno-estireno) se usa adecuadamente pero la resina SEBS se usa más adecuadamente dado que la resina de silicona tiende a adherirse a la parte borrada con goma y la escritura tiende a ser repelida en escritura repetida.

- 40 El miembro friccional anterior puede ser un miembro (cuerpo friccional) que tenga cualquier forma separada del instrumento de escritura pero su fijación al instrumento de escritura da como resultado portabilidad excelente.

La parte a la que está fijado el miembro friccional anterior puede ser un extremo delantero de tapa (parte de cúspide) o el extremo trasero de un cuerpo de eje (parte en la que no se ha montado una punta de escritura).

- 45 Además, también es posible proporcionar una parte prolongada pequeña que tenga cualquier forma en una parte de la tapa o en una parte del cuerpo de eje para formar un miembro friccional.

Ejemplos del instrumento de enfriamiento incluyen un instrumento de decoloración utilizando un elemento de Peltier, un instrumento de decoloración de enfriamiento cargado con un refrigerante tal como agua fría o esquirlas de hielo y aplicación de un refrigerador o congelador.

- 50 Además, un equipo de instrumentos de escritura se puede obtener también combinando el instrumento de escritura anterior y un cuerpo friccional.

Ejemplos

Lo siguiente ilustrará las composiciones de tinta acuosas termocromáticas reversible para instrumentos de escritura de la invención e instrumentos de escritura usando los mismos pero la presente invención no debería interpretarse como que se limita a las mismas.

En este contexto, el término "parte(s)" en los Ejemplos quiere decir parte(s) en peso.

- 5 La tensión superficial de la tinta se midió por tensiómetro de superficie automático (CBVP-A3) elaborado por Kyowa Interface Science Co., Ltd.

Ejemplo 1

Preparación de pigmento de microcápsulas termocromático reversible

- 10 Se obtuvo una suspensión de pigmento de microcápsulas que contenía una composición termocromática reversible que tiene una propiedad de memoria de color y compuesta por 3,0 partes de 1,3-dimetil-6-dietilaminofluorano como el componente (A), 3,0 partes de 4,4'-(2-etilhexan-1,1-diil)difenol, 5,0 partes de 2,2-bis(4'-hidroxifenil)-hexafluoropropano como el componente (B) y 50,0 partes de caprato de 4-benciloxifeniletilo como el componente (C).

La suspensión anterior se centrifugó aislando un pigmento de microcápsulas termocromático reversible.

- 15 El diámetro de partícula promedio del pigmento de microcápsulas anterior es 2,5 μm , la temperatura de decoloración completa fue 60 °C y la temperatura de coloración completa fue -20 °C. El pigmento cambió de color desde naranja hasta incoloro a través de un cambio en temperatura.

Preparación de composición de tinta acuosa termocromática reversible

- 20 Una composición de tinta acuosa termocromática reversible se obtuvo mezclando 25,0 partes del pigmento de microcápsulas anterior (coloreado naranja por enfriamiento a -20 °C o a menor temperatura previamente), 0,5 partes de un dispersante polimérico en forma de peine [marca registrada: Solspare 43000 elaborada por Lubrizol Japan Ltd.], 1,0 partes de un compuesto de azufre de nitrógeno orgánico [marca registrada: Hokuside R-150 elaborado por Hokko Chemical Industry Co., Ltd., una mezcla de 2-metil-4-isotiazolin-3-ona y 5-cloro-2-metil-4-isotiazolin-3-ona], 0,5 partes de alcohol polivinílico, 35,0 partes de glicerina, 0,02 partes de un agente desespumante (basado en silicona) y 37,98 partes de agua.

- 25 El pH de la composición de tinta anterior fue 7,00 y la tensión superficial fue 39,8 mN/m.

Preparación de instrumento de escritura del tipo de acolchado interior (véase FIG. 4)

- 30 Un cuerpo de oclusión de tinta 2, en el que una rodaja fina de poliéster se revistió con una película de resina sintética, estuvo impregnado con la composición de tinta anterior, recibido en un cuerpo de eje 4 hecho de una resina de polipropileno y ensamblado con un cuerpo de pluma procesado de resina 3 (forma de proyectil de artillería) de fibra de poliéster en el extremo anterior del cuerpo de eje por medio de un soporte 5 en el estado conectado y una tapa 6 se ajustó después al mismo, por lo que se obtuvo un instrumento de escritura del tipo de acolchado interior 1 (cuerpo marcador).

Una resina SEBS se ajustó al extremo trasero del cuerpo de eje anterior como un miembro friccional 7.

- 35 Usando el instrumento de escritura resultante, se formó una carta (escritura manuscrita) naranja escribiendo en una hoja de papel.

La escritura manuscrita anterior se mostró naranja a temperatura ambiente (25 °C), pero la carta se decoloró y llegó a ser incolora cuando se borró usando el miembro friccional ajustado al cuerpo de eje. Este estado se mantuvo a temperatura ambiente. Cuando la lámina de papel se enfrió a -20 °C o menos, el color se retornó al naranja original y el comportamiento de decoloración se reprodujo repetidamente.

Ejemplo 2

Preparación de pigmento de microcápsulas termocromático reversible

- 45 Se obtuvo una suspensión de pigmento de microcápsulas que contenía una composición termocromática reversible que tiene una propiedad de memoria de color y compuesta por 1,0 partes de 2-(dibutilamino)-8-(dipentilamino)-4-metil-espiro[5H-[1]benzo-pirano[2,3-g]pirimidina-5,1'(3'H)-isobenzofuran]-3-ona como el componente (A), 3,0 partes de 4,4'-(2-etilhexan-1,1-diil)difenol y 5,0 partes de 2,2-bis(4'-hidroxifenil)-hexafluoropropano como el componente (B) y 50,0 partes de caprato de 4-benciloxifeniletilo como el componente (C).

La suspensión anterior se centrifugó aislando un pigmento de microcápsulas termocromático reversible.

- 50 El diámetro de partícula promedio del pigmento de microcápsulas anterior es 2,3 μm , la temperatura de decoloración completa fue 58 °C y la temperatura de coloración completa fue -20 °C. El pigmento cambió de color desde rosa hasta

incoloro a través de un cambio en temperatura.

Preparación de composición de tinta acuosa termocromática reversible

5 Una composición de tinta acuosa termocromática reversible se obtuvo mezclando 25,0 partes del pigmento de microcápsulas termocromático reversible anterior (coloreado rosa por enfriamiento a -20 °C o a menor temperatura previamente), 0,5 partes de un dispersante polimérico en forma de peine [marca registrada: Solsparse 43000 elaborada por Lubrizol Japan Ltd.], 1,0 partes de un compuesto de azufre de nitrógeno orgánico [marca registrada: Hokuside 369 elaborado por Hokko Chemical Industry Co., Ltd.], 0,5 partes de alcohol polivinílico, 35,0 partes de glicerina, 0,02 partes de un agente desespumante (basado en silicona) y 37,98 partes de agua.

El pH de la composición de tinta anterior fue 6,98 y la tensión superficial era de 40,0 mN/m.

10 Preparación de instrumento de escritura del tipo de acolchado interior

15 Un cuerpo de oclusión de tinta, en el que una rodaja fina de poliéster se revistió con una película de resina sintética, estuvo impregnado con la composición de tinta anterior, recibido en un cuerpo de eje hecho de una resina de polipropileno y ensamblado con un cuerpo de pluma procesado de resina (forma de proyectil de artillería) de fibra de poliéster en el extremo anterior del cuerpo de eje por medio de un soporte en el estado conectado y una tapa se ajustó después al mismo, por lo que se obtuvo un instrumento de escritura del tipo de acolchado interior (cuerpo marcador).

Una resina SEBS se ajustó al extremo trasero del cuerpo de eje anterior como un miembro friccional.

Usando la pluma marcador resultante, un rosa eléctrico (escritura manuscrita) se formó escribiendo en una carta impresa en una lámina de papel.

20 La escritura manuscrita anterior se mostró rosa a temperatura ambiente (25 °C), pero la escritura manuscrita se decoloró y llegó a ser incolora cuando se borró usando el cuerpo friccional ajustado al cuerpo de eje. Este estado se mantuvo a temperatura ambiente. Cuando la lámina de papel se enfrió a -20 °C o menos, el color se retornó al rosa original y el comportamiento de decoloración se reprodujo repetidamente.

Ejemplo 3

Preparación de pigmento de microcápsulas termocromático reversible

25 Se obtuvo una suspensión de pigmento de microcápsulas que contenía una composición termocromática reversible que tiene una propiedad de memoria de color y compuesta por 4,5 partes de 2-(2-cloroamino)-6-dietilaminofluorano como el componente (A), 3,0 partes de 4,4'-(2-etilhexan-1,1-diil)difenol y 5,0 partes de 2,2-bis(4'-hidroxifenil)-hexafluoropropano como el componente (B) y 50,0 partes de caprato de 4-benciloxifeniletilo como el componente (C).

30 La suspensión anterior se centrifugó aislando un pigmento de microcápsulas termocromático reversible.

El diámetro de partícula promedio del pigmento de microcápsulas anterior es 2,4 µm, la temperatura de decoloración completa fue 56 °C y la temperatura de coloración completa fue -20 °C. El pigmento cambió de color desde negro hasta incoloro a través de un cambio en temperatura.

Preparación de composición de tinta acuosa termocromática reversible

35 Una composición de tinta acuosa termocromática reversible se obtuvo mezclando 30,0 partes del pigmento de microcápsulas termocromático reversible anterior (coloreado negro por enfriamiento a -20 °C o a menor temperatura previamente), 0,5 partes de un dispersante polimérico en forma de peine [marca registrada: Solsparse 43000 elaborada por Lubrizol Japan Ltd.], 1,0 partes de un compuesto de azufre de nitrógeno orgánico [marca registrada: Hokuside HP elaborado por Hokko Chemical Industry Co., Ltd., 2-(4-tiazolil)-bencimidazol], 0,5 partes de alcohol polivinílico, 35,0 partes de glicerina, 0,02 partes de un agente desespumante (basado en silicona) y 32,98 partes de agua.

El pH de la composición de tinta anterior fue 7,1 y la tensión superficial fue 38,5 mN/m.

Preparación de instrumento de escritura del tipo de acolchado interior

45 Un cuerpo de oclusión de tinta, en el que una rodaja fina de poliéster se revistió con una película de resina sintética, estuvo impregnado con la composición de tinta anterior, recibido en un cuerpo de eje hecho de una resina de polipropileno y ensamblado con un cuerpo de pluma procesado de resina (forma de proyectil de artillería) de fibra de poliéster en el extremo anterior del cuerpo de eje por medio de un soporte en el estado conectado y una tapa se ajustó después al mismo, por lo que se obtuvo un instrumento de escritura del tipo de acolchado interior (cuerpo marcador).

Una resina SEBS se ajustó al extremo trasero del cuerpo de eje anterior como un miembro friccional.

50 Usando la pluma marcador resultante, se formó una carta (escritura manuscrita) negra escribiendo en una hoja de

papel.

La escritura manuscrita anterior se mostró negra a temperatura ambiente (25 °C), pero la escritura manuscrita se decoloró y llegó a ser incolora cuando se borró usando el cuerpo friccional ajustado a la capa. Este estado se mantuvo a temperatura ambiente. Cuando la lámina de papel se enfrió a -20 °C o menos, el color se retornó al negro original y el comportamiento de decoloración se reprodujo repetidamente.

Ejemplo 4

Preparación de pigmento de microcápsulas termocromático reversible

Se obtuvo una suspensión de pigmento de microcápsulas que contenía una composición termocromática reversible que tiene una propiedad de memoria de color y compuesta por 3,0 partes de 4-[2,6-bis(2-etoxifenil)-4-piridil]-N,N-dimetilbencenoamina como el componente (A), 10,0 partes de 2,2-bis(4'-hidroxifenil)-hexafluoropropano como el componente (B) y 50,0 partes de caprato de 4-benciloxifeniletilo como el componente (C).

La suspensión anterior se centrifugó aislando un pigmento de microcápsulas termocromático reversible.

El diámetro de partícula promedio del pigmento de microcápsulas anterior es 2,5 µm, la temperatura de decoloración completa fue 59 °C y la temperatura de coloración completa fue -20 °C. El pigmento cambió de color desde amarillo hasta incoloro a través de un cambio en temperatura.

Preparación de composición de tinta acuosa termocromática reversible

Una composición de tinta acuosa termocromática reversible se obtuvo mezclando 25,0 partes del pigmento de microcápsulas termocromático reversible anterior (coloreado amarillo por enfriamiento a -20 °C o a menor temperatura previamente), 0,5 partes de un dispersante polimérico en forma de peine [marca registrada: Solsparse 43000 elaborada por Lubrizol Japan Ltd.], 1,0 partes de un compuesto de azufre de nitrógeno orgánico [marca registrada: Hokuside R-150 elaborado por Hokko Chemical Industry Co., Ltd., una mezcla de 2-metil-4-isotiazolin-3-ona y 5-cloro-2-metil-4-isotiazolin-3-ona], 0,5 partes de alcohol polivinílico, 35,0 partes de glicerina, 0,02 partes de un agente desespumante (basado en silicona) y 37,98 partes de agua.

El pH de la composición de tinta anterior fue 7,05 y la tensión superficial fue 39,8 mN/m.

Preparación de instrumento de escritura del tipo de acolchado interior

Un cuerpo de oclusión de tinta, en el que una rodaja fina de poliéster se revistió con una película de resina sintética, estuvo impregnado con la composición de tinta anterior, recibido en un cuerpo de eje hecho de una resina de polipropileno y ensamblado con un cuerpo de pluma procesado de resina (forma de proyectil de artillería) de fibra de poliéster en el extremo anterior del cuerpo de eje por medio de un soporte en el estado conectado y una tapa se ajustó después al mismo, por lo que se obtuvo un instrumento de escritura del tipo de acolchado interior (cuerpo marcador).

Una resina SEBS se ajustó al extremo trasero del cuerpo de eje anterior como un miembro friccional.

Usando el marcador resultante, se formó una carta (escritura manuscrita) amarilla escribiendo en una carta impresa en una lámina de papel.

La escritura manuscrita anterior se mostró amarilla a temperatura ambiente (25 °C), pero la escritura manuscrita se decoloró y llegó a ser incolora cuando se borró usando el cuerpo friccional ajustado al cuerpo de eje. Este estado se mantuvo a temperatura ambiente. Cuando la lámina de papel se enfrió a -20 °C o menos, el color se retornó al amarillo original y el comportamiento de decoloración se reprodujo repetidamente.

Ejemplo 5

Preparación de pigmento de microcápsulas termocromático reversible

Se obtuvo una suspensión de pigmento de microcápsulas que contenía una composición termocromática reversible que tiene una propiedad de memoria de color y compuesta por 2,0 partes de 4,5,6,7-tetracloro-3-[4-(dimetilamino)-2-metilfenil]-3-(1-etil-2-metil-1H-indol-3-il)-1(3H)-isobenzofuranona como el componente (A), 3,0 partes de 4,4'-(2-etilhexan-1,1-diil)difenol, 5,0 partes de 2,2-bis(4'-hidroxifenil)-hexafluoropropano como el componente (B) y 50,0 partes de caprato de 4-benciloxifeniletilo como el componente (C).

La suspensión anterior se centrifugó aislando un pigmento de microcápsulas termocromático reversible.

El diámetro de partícula promedio del pigmento de microcápsulas anterior es 2,5 µm, la temperatura de decoloración completa fue 55 °C y la temperatura de coloración completa fue -20 °C. El pigmento cambió de color desde azul hasta incoloro a través de un cambio en temperatura.

Preparación de composición de tinta acuosa termocromática reversible

Una composición de tinta acuosa termocromática reversible se obtuvo mezclando 20,0 partes del pigmento de microcápsulas termocromático reversible anterior (coloreado azul por enfriamiento a -20 °C o a menor temperatura previamente), 0,2 partes de un dispersante polimérico en forma de peine [marca registrada: Solsparse 43000 elaborada por Lubrizol Japan Ltd.], 1,0 partes de un compuesto de azufre de nitrógeno orgánico [marca registrada: Hokuside R-150 elaborado por Hokko Chemical Industry Co., Ltd., una mezcla de 2-metil-4-isotiazolin-3-ona y 5-cloro-2-metil-4-isotiazolin-3-ona], 0,5 partes de alcohol polivinílico, 30,0 partes de glicerina, 0,02 partes de un agente desespumante (basado en silicona) y 48,28 partes de agua.

El pH de la composición de tinta anterior fue 6,98 y la tensión superficial fue 40,1 mN/m.

Preparación de instrumento de escritura del tipo de acolchado interior

10 Un cuerpo de oclusión de tinta, en el que una rodaja fina de poliéster se revistió con una película de resina sintética, estuvo impregnado con la composición de tinta anterior, recibido en un cuerpo de eje hecho de una resina de polipropileno y ensamblado con un cuerpo de pluma procesado de resina (forma de proyectil de artillería) de fibra de poliéster en el extremo anterior del cuerpo de eje por medio de un soporte en el estado conectado y una tapa se ajustó después al mismo, por lo que se obtuvo un instrumento de escritura del tipo de acolchado interior (cuerpo marcador).

15 Una resina SEBS se ajustó al extremo trasero del cuerpo de eje anterior como un miembro friccional.

Usando el instrumento de escritura resultante, se formó una carta (escritura manuscrita) azul escribiendo en una hoja de papel.

20 La escritura manuscrita anterior se mostró azul a temperatura ambiente (25 °C), pero la escritura manuscrita se decoloró y llegó a ser incolora cuando se borró usando el miembro friccional ajustado al cuerpo de eje. Este estado se mantuvo a temperatura ambiente. Cuando la lámina de papel se enfrió a -20 °C o menos, el color se retornó al azul original y el comportamiento de decoloración se reprodujo repetidamente.

Ejemplo 6

Preparación de pigmento de microcápsulas termocromático reversible

25 Se obtuvo una suspensión de pigmento de microcápsulas que contenía una composición termocromática reversible que tiene una propiedad de memoria de color y compuesta por 3,0 partes de 4-[2,6-bis(2-etoxifenil)-4-piridil]-N,N-dimetilbencenoamina como el componente (A), 10,0 partes de 2,2-bis(4'-hidroxifenil)-hexafluoropropano como el componente (B) y 50,0 partes de caprato de 4-benciloxifeniletilo como el componente (C).

La suspensión anterior se centrifugó aislando un pigmento de microcápsulas termocromático reversible.

30 El diámetro de partícula promedio del pigmento de microcápsulas anterior es 2,5 µm, la temperatura de decoloración completa fue 59 °C y la temperatura de coloración completa fue -20 °C. El pigmento cambió de color desde amarillo hasta incoloro a través de un cambio en temperatura.

Preparación de composición de tinta acuosa termocromática reversible

35 Una composición de tinta acuosa termocromática reversible se obtuvo mezclando 25,0 partes del pigmento de microcápsulas termocromático reversible anterior (coloreado amarillo por enfriamiento a -20 °C o a menor temperatura previamente), 0,5 partes de un dispersante polimérico en forma de peine [marca registrada: Solsparse 43000 elaborada por Lubrizol Japan Ltd.], 1,0 partes de un compuesto de azufre de nitrógeno orgánico [marca registrada: Hokustar HP elaborado por Hokko Chemical Industry Co., Ltd.], 0,5 partes de alcohol polivinílico, 35,0 partes de glicerina, 0,02 partes de un agente desespumante y 37,98 partes de agua.

40 El pH de la composición de tinta anterior fue 7,00 y la tensión superficial fue 38,5 mN/m.

Preparación de instrumento de escritura del tipo de acolchado interior (véase FIG. 5)

45 Un cuerpo de oclusión de tinta 2, en el que una rodaja fina de poliéster se revistió con una película de resina sintética, estuvo impregnado con la composición de tinta anterior, recibido en un cuerpo de eje 4 hecho de una resina de polipropileno y ensamblado con un cuerpo de pluma procesado de resina 3 (forma de cincel) de fibra de poliéster en el extremo anterior del cuerpo de eje por medio de un soporte 5 en el estado conectado y una tapa 6 se ajustó después al mismo, por lo que se obtuvo un instrumento de escritura 1 del tipo de acolchado interior 1 (cuerpo marcador).

Una resina SEBS se ajustó al extremo delantero de la tapa anterior como un miembro friccional.

Usando la pluma marcador anterior, se formó una marca amarilla (escritura manuscrita) en una hoja de papel.

50 La escritura manuscrita anterior se mostró amarilla a temperatura ambiente (25 °C), pero la escritura manuscrita se decoloró y llegó a ser incolora cuando se borró usando el cuerpo friccional ajustado al cuerpo de eje. Este estado se

mantuvo a temperatura ambiente. Cuando la lámina de papel se enfrió a -20 °C o menos, el color se retornó al amarillo original y el comportamiento de decoloración se reprodujo repetidamente.

Ejemplo 7

Preparación de pigmento de microcápsulas termocromático reversible

- 5 Se obtuvo una suspensión de pigmento de microcápsulas que contenía una composición termocromática reversible que tiene una propiedad de memoria de color y compuesta por 2,0 partes de 4,5,6,7-tetracloro-3-[4-(dimetilamino)-2-metilfenil]-3-(1-etil-2-metil-1H-indol-3-il)-1(3H)-isobenzofurona como el componente (A), 3,0 partes de 4,4'-(2-etilhexano-1,1-diil)difenol y 5,0 partes de 2,2-bis(4'-hidroxifenil)-hexafluoropropano como el componente (B) y 50,0 partes de caprato de 4-benciloxifeniletilo como el componente (C).

La suspensión anterior se centrifugó aislando un pigmento de microcápsulas termocromático reversible.

El diámetro de partícula promedio del pigmento de microcápsulas anterior es 2,5 µm, la temperatura de decoloración completa es 55 °C y la temperatura de coloración completa es -20 °C. El pigmento cambió de color desde azul hasta incoloro a través de un cambio en temperatura.

- 15 **Preparación de composición de tinta acuosa termocromática reversible**

Una composición de tinta acuosa termocromática reversible se obtuvo mezclando 25,0 partes del pigmento de microcápsulas termocromático reversible anterior (coloreado azul por enfriamiento a -20 °C o a menor temperatura previamente), 0,5 partes de un dispersante polimérico en forma de peine [marca registrada: Solsparse 43000 elaborada por Lubrizol Japan Ltd.], 1,0 partes de un compuesto de azufre de nitrógeno orgánico [marca registrada: Hokustar HP elaborado por Hokko Chemical Industry Co., Ltd.], 0,5 partes de alcohol polivinílico, 35,0 partes de glicerina, 0,02 partes de un agente desespumante y 37,98 partes de agua.

El pH de la composición de tinta anterior fue 6,97 y la tensión superficial fue 38,8 mN/m.

Preparación de instrumento de escritura del tipo de acolchado interior

- 25 Un cuerpo de oclusión de tinta, en el que una rodaja fina de poliéster se revistió con una película de resina sintética, estuvo impregnado con la composición de tinta anterior, recibido en un cuerpo de eje hecho de una resina de polipropileno y ensamblado con un cuerpo de pluma procesado de resina (forma de cincel) de fibra de poliéster en el extremo anterior del cuerpo de eje por medio de un soporte en el estado conectado y una tapa se ajustó después al mismo, por lo que se obtuvo un instrumento de escritura del tipo de acolchado interior (cuerpo marcador).

Una resina SEBS se ajustó al extremo delantero de la tapa anterior como un miembro friccional.

- 30 Usando el instrumento de escritura manuscrita resultante, se formó una carta (escritura manuscrita) azul escribiendo en una hoja de papel.

La escritura manuscrita anterior se mostró azul a temperatura ambiente (25 °C), pero la escritura manuscrita se decoloró y llegó a ser incolora cuando se borró usando el miembro friccional ajustado al cuerpo de eje. Este estado se mantuvo a temperatura ambiente. Cuando la lámina de papel se enfrió a -20 °C o menos, el color se retornó al azul original y el comportamiento de decoloración se reprodujo repetidamente.

Ejemplo 8

Preparación de pigmento de microcápsulas termocromático reversible

- 40 Se obtuvo una suspensión de pigmento de microcápsulas que contenía una composición termocromática reversible que tiene una propiedad de memoria de color y compuesta por 1,0 partes de 2-(butilamino)-8-(dipentilamino)-4-metil-espiro[5H-[1]benzopirano[2,3-g]pirimidina-5,1'(3'H)-isobenzofuran]-3-ona como el componente (A), 3,0 partes de 4,4'-(2-etilhexano-1,1-diil)difenol y 5,0 partes de 2,2-bis(4'-hidroxifenil)-hexafluoropropano como el componente (B) y 50,0 partes de caprato de 4-benciloxifeniletilo como el componente (C).

La suspensión anterior se centrifugó aislando un pigmento de microcápsulas termocromático reversible.

- 45 El diámetro de partícula promedio del pigmento de microcápsulas anterior fue 2,3 µm, la temperatura de decoloración completa fue 58 °C y la temperatura de coloración completa fue -20 °C. El pigmento cambió de color desde rosa hasta incoloro a través de un cambio en temperatura.

Preparación de composición de tinta acuosa termocromática reversible

- 50 Una composición de tinta acuosa termocromática reversible se obtuvo mezclando 20,0 partes del pigmento de microcápsulas termocromático reversible anterior (coloreado rosa por enfriamiento a -20 °C o a menor temperatura

previamente), 0,5 partes de un dispersante polimérico en forma de peine [marca registrada: Solsparse 43000 elaborada por Lubrizol Japan Ltd.], 1,0 partes de un compuesto de azufre de nitrógeno orgánico [marca registrada: Hokuside R-150 elaborado por Hokko Chemical Industry Co., Ltd.], 0,5 partes de alcohol polivinílico, 33,0 partes de glicerina, 0,02 partes de un agente desespumante y 44,98 partes de agua.

5 El pH de la composición de tinta anterior fue 6,97 y la tensión superficial fue 39,6 mN/m.

Preparación de instrumento de escritura de líquido directo (véase FIG. 6)

10 La tinta resultante 8 (que se ha dejado permanecer a temperatura ambiente después de que el pigmento de microcápsulas se ha coloreado de rosa enfriando a -20 °C o a menor temperatura previamente) y un cuerpo en agitación 9 (bola de acero inoxidable basado en ferrita SUS-304, diámetro de 3 mm) se albergó en un cuerpo de eje 4 y se unió con ello un cuerpo de pluma marcador 3 [forma de cincel] por medio de un soporte 5 mientras intervino un mecanismo de válvula 10, por lo que se obtuvo un instrumento de escritura de tipo líquido directo 1 (cuerpo marcador).

15 A este respecto, el mecanismo de válvula anterior contiene un asentamiento de válvula, un cuerpo de válvula y un resorte metálico que presiona el cuerpo de válvula anterior tal como para soldarse por presión al asentamiento de válvula y tiene una estructura donde la válvula se abre por una fuerza de escritura aplicada al cuerpo de pluma al escribir.

Una resina SEBS se ajustó al extremo trasero del cuerpo de eje anterior como un miembro friccional 7.

20 La escritura manuscrita anterior se mostró rosa a temperatura ambiente (25 °C), pero la escritura manuscrita se decoloró y llegó a ser incolora cuando se borró usando el miembro friccional ajustado al cuerpo de eje. Este estado se mantuvo a temperatura ambiente. Cuando la lámina de papel se enfrió a -20 °C o menos, el color se retornó al rosa original y el comportamiento de decoloración se reprodujo repetidamente.

Ejemplo 9

Preparación de pigmento de microcápsulas termocromático reversible

Se obtuvo un pigmento de microcápsulas termocromático reversible de la misma manera que en el Ejemplo 1 excepto en que el diámetro de partícula del pigmento de microcápsula se ajustó a 1,8 µm.

25 La temperatura de decoloración completa fue 60 °C y la temperatura de coloración completa fue -20 °C. El pigmento cambió de color desde naranja hasta incoloro a través de un cambio en temperatura.

Preparación de composición de tinta acuosa termocromática reversible

30 Una composición de tinta acuosa termocromática reversible se preparó de la misma manera que en el Ejemplo 1 excepto en que se usó el pigmento de microcápsulas (de color naranja enfriando a -20 °C o a menor temperatura previamente).

Preparación de instrumento de escritura del tipo de acolchado interior

Se usó un instrumento de escritura del tipo de acolchado interior de la misma manera que en el Ejemplo 1 excepto en que se usó la composición de tinta acuosa termocromática reversible anterior.

35 Usando el instrumento de escritura anterior, se formó una carta (escritura manuscrita) naranja escribiendo en una hoja de papel.

La escritura manuscrita anterior se mostró naranja a temperatura ambiente (25 °C), pero la escritura manuscrita se decoloró y llegó a ser incolora cuando se borró usando el miembro friccional ajustado al cuerpo de eje. Este estado se mantuvo a temperatura ambiente. Cuando la lámina de papel se enfrió a -20 °C o menos, el color se retornó al naranja original y el comportamiento de decoloración se reprodujo repetidamente.

40 **Ejemplo 10**

Preparación de pigmento de microcápsulas termocromático reversible

Se obtuvo un pigmento de microcápsulas termocromático reversible de la misma manera que en el Ejemplo 1 excepto en que el diámetro de partícula del pigmento de microcápsula se ajustó a 1,5 µm.

45 La temperatura de decoloración completa fue 60 °C y la temperatura de coloración completa fue -25 °C. El pigmento cambió de color desde naranja hasta incoloro a través de un cambio en temperatura.

Preparación de composición de tinta acuosa termocromática reversible

Una composición de tinta acuosa termocromática reversible se preparó de la misma manera que en el Ejemplo 1 excepto en que se usó el pigmento de microcápsulas (de color naranja enfriando a -25 °C o a menor temperatura

previamente).

Preparación de instrumento de escritura del tipo de acolchado interior

Se usó un instrumento de escritura del tipo de acolchado interior de la misma manera que en el Ejemplo 1 excepto en que se usó la composición de tinta acuosa termocromática reversible anterior.

5 Usando el instrumento de escritura anterior, se formó una carta (escritura manuscrita) naranja escribiendo en una hoja de papel.

10 La escritura manuscrita anterior se mostró naranja a temperatura ambiente (25 °C), pero la escritura manuscrita se decoloró y llegó a ser incolora cuando se borró usando el miembro friccional ajustado al cuerpo de eje. Este estado se mantuvo a temperatura ambiente. Cuando la lámina de papel se enfrió a -25 °C o menos, el color se retornó al naranja original y el comportamiento de decoloración se reprodujo repetidamente.

Ejemplo 11

Preparación de pigmento de microcápsulas termocromático reversible

Se obtuvo un pigmento de microcápsulas termocromático reversible de la misma manera que en el Ejemplo 1 excepto en que el diámetro de partícula del pigmento de microcápsula se ajustó a 1,1 µm.

15 La temperatura de decoloración completa fue 60 °C y la temperatura de coloración completa fue -30 °C. El pigmento cambió de color desde naranja hasta incoloro a través de un cambio en temperatura.

Preparación de composición de tinta acuosa termocromática reversible

20 Una composición de tinta acuosa termocromática reversible se preparó de la misma manera que en el Ejemplo 1 excepto en que se usó el pigmento de microcápsulas (de color naranja enfriando a -30 °C o a menor temperatura previamente).

Preparación de instrumento de escritura del tipo de acolchado interior

Se usó un instrumento de escritura del tipo de acolchado interior de la misma manera que en el Ejemplo 1 excepto en que se usó la composición de tinta acuosa termocromática reversible anterior.

25 Usando el instrumento de escritura anterior, se formó una carta (escritura manuscrita) naranja escribiendo en una hoja de papel.

La escritura manuscrita anterior se mostró naranja a temperatura ambiente (25 °C), pero la escritura manuscrita se decoloró y llegó a ser incolora cuando se borró usando el miembro friccional ajustado al cuerpo de eje. Este estado se mantuvo a temperatura ambiente. Cuando la lámina de papel se enfrió a -30 °C o menos, el color se retornó al naranja original y el comportamiento de decoloración se reprodujo repetidamente.

30 **Ejemplo 12**

Preparación de pigmento de microcápsulas termocromático reversible

Se obtuvo un pigmento de microcápsulas termocromático reversible de la misma manera que en el Ejemplo 2 excepto en que el diámetro de partícula del pigmento de microcápsula se ajustó a 1,4 µm.

35 La temperatura de decoloración completa fue 58 °C y la temperatura de coloración completa fue -25 °C. El pigmento cambió de color desde naranja hasta incoloro a través de un cambio en temperatura.

Preparación de composición de tinta acuosa termocromática reversible

Una composición de tinta acuosa termocromática reversible se preparó de la misma manera que en el Ejemplo 2 excepto en que se usó el pigmento de microcápsulas (de color naranja enfriando a -25 °C o a menor temperatura previamente).

40 **Preparación de instrumento de escritura del tipo de acolchado interior**

Se usó un instrumento de escritura del tipo de acolchado interior de la misma manera que en el Ejemplo 2 excepto en que se usó la composición de tinta acuosa termocromática reversible anterior.

Usando el instrumento de escritura anterior, se formó una carta (escritura manuscrita) naranja escribiendo en una hoja de papel.

45 La escritura manuscrita anterior se mostró rosa a temperatura ambiente (25 °C), pero la escritura manuscrita se decoloró y llegó a ser incolora cuando se borró usando el miembro friccional ajustado al cuerpo de eje. Este estado se

mantuvo a temperatura ambiente. Cuando la lámina de papel se enfrió a -25 °C o menos, el color se retornó al rosa original y el comportamiento de decoloración se reprodujo repetidamente.

Ejemplo 13

Preparación de pigmento de microcápsulas termocromático reversible

- 5 Se obtuvo un pigmento de microcápsulas termocromático reversible de la misma manera que en el Ejemplo 3 excepto en que el diámetro de partícula del pigmento de microcápsula se ajustó a 1,3 µm.

La temperatura de decoloración completa fue 56 °C y la temperatura de coloración completa fue -25 °C. El pigmento cambió de color desde negro hasta incoloro a través de un cambio en temperatura.

Preparación de composición de tinta acuosa termocromática reversible

- 10 Una composición de tinta acuosa termocromática reversible se preparó de la misma manera que en el Ejemplo 2 excepto en que se usó el pigmento de microcápsulas (de color negro enfriando a -25 °C o a menor temperatura previamente).

Preparación de instrumento de escritura del tipo de acolchado interior

- 15 Se usó un instrumento de escritura del tipo de acolchado interior de la misma manera que en el Ejemplo 3 excepto en que se usó la composición de tinta acuosa termocromática reversible anterior.

Usando el instrumento de escritura anterior, se formó una carta (escritura manuscrita) negra escribiendo en una hoja de papel.

- 20 La escritura manuscrita anterior se mostró negra a temperatura ambiente (25 °C), pero la escritura manuscrita se decoloró y llegó a ser incolora cuando se borró usando el miembro friccional ajustado al cuerpo de eje. Este estado se mantuvo a temperatura ambiente. Cuando la lámina de papel se enfrió a -25 °C o menos, el color se retornó al negro original y el comportamiento de decoloración se reprodujo repetidamente.

Ejemplo comparativo 1

Preparación de composición de tinta acuosa termocromática reversible

- 25 Una composición de tinta acuosa termocromática reversible se obtuvo mezclando 25,0 partes del pigmento de microcápsulas termocromático reversible preparado en el Ejemplo 1 (coloreado naranja por enfriamiento a -20 °C o a menor temperatura previamente), 1,0 partes de un compuesto de azufre de nitrógeno orgánico [marca registrada: Hokuside R-150 elaborado por Hokko Chemical Industry Co., Ltd.], 0,5 partes de alcohol polivinílico, 35,0 partes de glicerina, 0,02 partes de un agente desespumante (basado en silicona) y 38,48 partes de agua.

El pH de la composición de tinta anterior fue 6,60 y la tensión superficial fue 40,5 mN/m.

- 30 **Preparación de instrumento de escritura del tipo de acolchado interior**

La composición de tinta resultante estaba contenida en un instrumento de escritura de la misma manera que en el Ejemplo 1 obteniéndose un instrumento de escritura del tipo de acolchado interior (pluma marcador).

Ejemplo comparativo 2

Preparación de composición de tinta acuosa termocromática reversible

- 35 Una composición de tinta acuosa termocromática reversible se obtuvo mezclando 25,0 partes del pigmento de microcápsulas termocromático reversible preparado en el Ejemplo 2 (coloreado rosa por enfriamiento a -20 °C o a menor temperatura previamente), 0,5 partes de hidroxietilcelulosa, 1,0 partes de un compuesto de azufre de nitrógeno orgánico [marca registrada: Hokuside 369 elaborado por Hokko Chemical Industry Co., Ltd.], 0,5 partes de alcohol polivinílico, 35,0 partes de glicerina, 0,02 partes de un agente desespumante (basado en silicona) y 37,98 partes de agua.

40

El pH de la composición de tinta anterior fue 6,60 y la tensión superficial fue 40,4 mN/m.

Preparación de instrumento de escritura del tipo de acolchado interior

La composición de tinta resultante estaba contenida en un instrumento de escritura de la misma manera que en el Ejemplo 2 obteniéndose un instrumento de escritura del tipo de acolchado interior (pluma marcador).

- 45 **Ejemplo comparativo 3**

Preparación de composición de tinta acuosa termocromática reversible

5 Una composición de tinta acuosa termocromática reversible se obtuvo mezclando 30,0 partes del pigmento de microcápsulas termocromático reversible preparado en el Ejemplo 3 (coloreado negro por enfriamiento a -20 °C o a menor temperatura previamente), 0,5 partes de hidroxietilcelulosa, 1,0 partes de un compuesto de azufre de nitrógeno orgánico [marca registrada: Hokustar NS elaborado por Hokko Chemical Industry Co., Ltd., 2-(4-tiazolil)-bencimidazol], 0,5 partes de alcohol polivinílico, 35,0 partes de glicerina, 0,02 partes de un agente desespumante (basado en silicona) y 32,98 partes de agua.

El pH de la composición de tinta anterior fue 6,90 y la tensión superficial fue 39,8 mN/m.

Preparación de instrumento de escritura del tipo de acolchado interior

10 La composición de tinta resultante estaba contenida en un instrumento de escritura de la misma manera que en el Ejemplo 3 obteniéndose un instrumento de escritura del tipo de acolchado interior (pluma marcador).

Ejemplo comparativo 4

Preparación de composición de tinta acuosa termocromática reversible

15 Una composición de tinta acuosa termocromática reversible se obtuvo mezclando 25,0 partes del pigmento de microcápsulas termocromático reversible preparado en el Ejemplo 4 (coloreado amarillo por enfriamiento a -20 °C o a menor temperatura previamente), 0,5 partes de hidroxietilcelulosa, 1,0 partes de un compuesto de azufre de nitrógeno orgánico [marca registrada: Hokuside NS elaborado por Hokko Chemical Industry Co., Ltd.], 0,5 partes de alcohol polivinílico, 35,0 partes de glicerina, 0,02 partes de un agente desespumante (basado en silicona) y 37,98 partes de agua.

El pH de la composición de tinta anterior fue 6,90 y la tensión superficial fue 40,2 mN/m.

20 **Preparación de instrumento de escritura del tipo de acolchado interior**

La composición de tinta resultante estaba contenida en un instrumento de escritura de la misma manera que en el Ejemplo 4 obteniéndose un instrumento de escritura del tipo de acolchado interior (pluma marcador).

Ejemplo comparativo 5

Preparación de composición de tinta acuosa termocromática reversible

25 Una composición de tinta acuosa termocromática reversible se obtuvo mezclando 20,0 partes del pigmento de microcápsulas termocromático reversible preparado en el Ejemplo 5 (coloreado azul por enfriamiento a -20 °C o a menor temperatura previamente), 0,5 partes de hidroxietilcelulosa, 1,0 partes de un compuesto de azufre de nitrógeno orgánico [marca registrada: Hokuside R150 elaborado por Hokko Chemical Industry Co., Ltd.], 0,5 partes de alcohol polivinílico, 30,0 partes de glicerina, 0,02 partes de un agente desespumante (basado en silicona) y 47,98 partes de agua.

30 El pH de la composición de tinta anterior fue 6,85 y la tensión superficial fue 40,5 mN/m.

Preparación de instrumento de escritura del tipo de acolchado interior

La composición de tinta resultante estaba contenida en un instrumento de escritura de la misma manera que en el Ejemplo 5 obteniéndose un instrumento de escritura del tipo de acolchado interior (pluma marcador).

35 **Ejemplo comparativo 6**

Preparación de composición de tinta acuosa termocromática reversible

40 Una composición de tinta acuosa termocromática reversible se obtuvo mezclando 25,0 partes del pigmento de microcápsulas termocromático reversible preparado en el Ejemplo 6 (coloreado amarillo por enfriamiento a -20 °C o a menor temperatura previamente), 0,5 partes de hidroxietilcelulosa, 1,0 partes de un compuesto de azufre de nitrógeno orgánico [marca registrada: Hokustar HP elaborado por Hokko Chemical Industry Co., Ltd.], 0,5 partes de alcohol polivinílico, 35,0 partes de glicerina, 0,02 partes de un agente desespumante (basado en silicona) y 37,98 partes de agua.

El pH de la composición de tinta anterior fue 6,80 y la tensión superficial fue 40,1 mN/m.

Preparación de instrumento de escritura del tipo de acolchado interior

45 La composición de tinta resultante estaba contenida en un instrumento de escritura de la misma manera que en el Ejemplo 6 obteniéndose un instrumento de escritura del tipo de acolchado interior (pluma marcador).

Ejemplo comparativo 7

Preparación de composición de tinta acuosa termocromática reversible

5 Una composición de tinta acuosa termocromática reversible se obtuvo mezclando 25,0 partes del pigmento de microcápsulas termocromático reversible preparado en el Ejemplo 7 (coloreado azul por enfriamiento a -20 °C o a menor temperatura previamente), 0,5 partes de hidroxietilcelulosa, 1,0 partes de un compuesto de azufre de nitrógeno orgánico [marca registrada: Hokustar HP elaborado por Hokko Chemical Industry Co., Ltd.], 0,5 partes de alcohol polivinílico, 35,0 partes de glicerina, 0,02 partes de un agente desespumante (basado en silicona) y 37,98 partes de agua.

El pH de la composición de tinta anterior fue 6,78 y la tensión superficial fue 39,8 mN/m.

Preparación de instrumento de escritura del tipo de acolchado interior

10 La composición de tinta resultante estaba contenida en un instrumento de escritura de la misma manera que en el Ejemplo 7 obteniéndose un instrumento de escritura del tipo de acolchado interior (pluma marcador).

Ejemplo comparativo 8

Preparación de composición de tinta acuosa termocromática reversible

15 Una composición de tinta acuosa termocromática reversible se obtuvo mezclando 20,0 partes del pigmento de microcápsulas termocromático reversible preparado en el Ejemplo 8 (coloreado rosa por enfriamiento a -20 °C o a menor temperatura previamente), 1,0 partes de un compuesto de azufre de nitrógeno orgánico [marca registrada: Hokuside R-150 elaborado por Hokko Chemical Industry Co., Ltd.], 1,0 partes de alcohol polivinílico, 33,0 partes de glicerina, 0,02 partes de un agente desespumante (basado en silicona) y 44,48 partes de agua.

El pH de la composición de tinta anterior fue 6,80 y la tensión superficial fue 40,2 mN/m.

20 **Preparación de instrumento de escritura de tipo líquido directo**

La composición de tinta resultante estaba contenida en un instrumento de escritura de la misma manera que en el Ejemplo 8 obteniéndose un instrumento de escritura del tipo líquido directo (pluma marcador).

Ejemplo comparativo 9

Preparación de composición de tinta acuosa termocromática reversible

25 Una composición de tinta acuosa termocromática reversible se obtuvo mezclando 25,0 partes del pigmento de microcápsulas termocromático reversible preparado en el Ejemplo 9 (coloreado naranja por enfriamiento a -20 °C o a menor temperatura previamente), 0,5 partes de hidroxietilcelulosa, 1,0 partes de un compuesto de azufre de nitrógeno orgánico [marca registrada: Hokuside R-150 elaborado por Hokko Chemical Industry Co., Ltd.], 0,5 partes de alcohol polivinílico, 35,0 partes de glicerina, 0,02 partes de un agente desespumante (basado en silicona) y 37,98 partes de agua.
30

El pH de la composición de tinta anterior fue 6,85 y la tensión superficial fue 40,0 mN/m.

Preparación de instrumento de escritura del tipo de acolchado interior

La composición de tinta resultante estaba contenida en un instrumento de escritura de la misma manera que en el Ejemplo 9 obteniéndose un instrumento de escritura del tipo de acolchado interior (pluma marcador).

35 **Ejemplo comparativo 10**

Preparación de composición de tinta acuosa termocromática reversible

40 Una composición de tinta acuosa termocromática reversible se obtuvo mezclando 25,0 partes del pigmento de microcápsulas termocromático reversible preparado en el Ejemplo 10 (coloreado naranja por enfriamiento a -25 °C o a menor temperatura previamente), 0,5 partes de hidroxietilcelulosa, 1,0 partes de un compuesto de azufre de nitrógeno orgánico [marca registrada: Hokuside R-150 elaborado por Hokko Chemical Industry Co., Ltd.], 0,5 partes de alcohol polivinílico, 35,0 partes de glicerina, 0,02 partes de un agente desespumante (basado en silicona) y 37,98 partes de agua.

El pH de la composición de tinta anterior fue 6,80 y la tensión superficial fue 39,8 mN/m.

Preparación de instrumento de escritura del tipo de acolchado interior

45 La composición de tinta resultante estaba contenida en un instrumento de escritura de la misma manera que en el Ejemplo 10 obteniéndose un instrumento de escritura del tipo de acolchado interior (pluma marcador).

Ejemplo comparativo 11

Preparación de composición de tinta acuosa termocromática reversible

5 Una composición de tinta acuosa termocromática reversible se obtuvo mezclando 25,0 partes del pigmento de microcápsulas termocromático reversible preparado en el Ejemplo 11 (coloreado naranja por enfriamiento a -30 °C o a menor temperatura previamente), 0,5 partes de hidroxietilcelulosa, 1,0 partes de un compuesto de azufre de nitrógeno orgánico [marca registrada: Hokuside R-150 elaborado por Hokko Chemical Industry Co., Ltd.], 0,5 partes de alcohol polivinílico, 35,0 partes de glicerina, 0,02 partes de un agente desespumante (basado en silicona) y 37,98 partes de agua.

El pH de la composición de tinta anterior fue 6,90 y la tensión superficial fue 41,0 mN/m.

Preparación de instrumento de escritura del tipo de acolchado interior

10 La composición de tinta resultante estaba contenida en un instrumento de escritura de la misma manera que en el Ejemplo 11 obteniéndose un instrumento de escritura del tipo de acolchado interior (pluma marcador).

Ejemplo comparativo 12

Preparación de composición de tinta acuosa termocromática reversible

15 Una composición de tinta acuosa termocromática reversible se obtuvo mezclando 25,0 partes del pigmento de microcápsulas termocromático reversible preparado en el Ejemplo 12 (coloreado naranja por enfriamiento a -25 °C o a menor temperatura previamente), 0,5 partes de hidroxietilcelulosa, 1,0 partes de un compuesto de azufre de nitrógeno orgánico [marca registrada: Hokuside R-150 elaborado por Hokko Chemical Industry Co., Ltd.], 0,5 partes de alcohol polivinílico, 35,0 partes de glicerina, 0,02 partes de un agente desespumante (basado en silicona) y 37,98 partes de agua.

20 El pH de la composición de tinta anterior fue 6,90 y la tensión superficial fue 41,0 mN/m.

Preparación de instrumento de escritura del tipo de acolchado interior

La composición de tinta resultante estaba contenida en un instrumento de escritura de la misma manera que en el Ejemplo 12 obteniéndose un instrumento de escritura del tipo de acolchado interior (pluma marcador).

Ejemplo comparativo 13

Preparación de composición de tinta acuosa termocromática reversible

25 Una composición de tinta acuosa termocromática reversible se obtuvo mezclando 25,0 partes del pigmento de microcápsulas termocromático reversible preparado en el Ejemplo 13 (coloreado naranja por enfriamiento a -25 °C o a menor temperatura previamente), 0,5 partes de hidroxietilcelulosa, 1,0 partes de un compuesto de azufre de nitrógeno orgánico [marca registrada: Hokuside R-150 elaborado por Hokko Chemical Industry Co., Ltd.], 0,5 partes de alcohol polivinílico, 35,0 partes de glicerina, 0,02 partes de un agente desespumante (basado en silicona) y 37,98 partes de agua.

30 El pH de la composición de tinta anterior fue 6,78 y la tensión superficial fue 41,5 mN/m.

Preparación de instrumento de escritura del tipo de acolchado interior

35 La composición de tinta resultante estaba contenida en un instrumento de escritura de la misma manera que en el Ejemplo 13 obteniéndose un instrumento de escritura del tipo de acolchado interior (pluma marcador).

Usando el instrumento de escritura obtenida en cada uno de los Ejemplos y Ejemplos Comparativos, la siguiente prueba se llevó a cabo.

Prueba de vibraciones

40 Usando el instrumento de escritura obtenido en cada uno de los Ejemplos 1 a 13 y Ejemplos Comparativos 1 a 13, una línea que tiene una longitud de 20 cm se escribió diez veces en forma de diez líneas en un papel de escritura.

45 Su tapa se ajustó al instrumento de escritura usado para escribir y se ajustó en un agitador [Recipro Shaker elaborado por Taitec Corporation] en un estado levantado (el extremo delantero de escritura estaba hacia arriba). Después la vibración se impartió a 284 rpm durante 5 horas en una dirección vertical, una línea que tiene una longitud de 20 cm se escribió diez veces como diez líneas en un papel de escritura y la escritura se comparó con la escritura antes de la prueba.

Además, después de que se impartiera vibración durante 50 horas en una dirección vertical en un ambiente de 40 °C que es una asunción de paso de plazo largo, una línea que tiene una longitud de 20 cm se escribió de forma similar diez veces como diez líneas en un papel de escritura y la escritura manuscrita se comparó con la escritura manuscrita antes de la prueba.

ES 2 615 501 T3

Los resultados de la prueba de vibración se muestran en la siguiente tabla.

[Tabla 1]

		Ejemplo												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Prueba de vibraciones	25 °C, 5 horas	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A
	40 °C, 50 horas	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A	A

[Tabla 2]

		Ejemplo comparativo												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Prueba de vibraciones	25 °C, 5 horas	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B
	40 °C, 50 horas	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B	B

La evaluación sobre los símbolos en la tabla es como sigue:

- 5 A: no se observó incoherencia en la escritura manuscrita según se compara con la inicial y tiene la misma densidad de color como aquella de la inicial;
- B: se observó incoherencia en el comienzo de la escritura y la densidad de escritura está reducida según se compara con la densidad inicial.

Prueba de envejecimiento

- 10 Se prepararon cuatro instrumentos de escritura obtenidos en cada uno del Ejemplo 8 y del Ejemplo Comparativo 8. Usando cada instrumento de escritura, una línea que tiene una longitud de 20 cm se escribió diez veces como diez líneas en un papel de escritura con cada instrumento de escritura.
- 15 Su tapa se ajustó al instrumento de escritura usado para escribir y se dejó permanecer en un estado levantado (el extremo delantero de escritura estaba hacia arriba) a 25 °C durante 30 días para el primer instrumento de escritura, a 25 °C durante 60 días para el segundo instrumento de escritura, a 50 °C durante 30 días para el tercer instrumento de escritura y a 50 °C durante 60 días para el cuarto instrumento de escritura. Por lo tanto, en cada caso, una línea que tiene una longitud de 20 cm se escribió diez veces como diez líneas en un papel de escritura y la escritura manuscrita se comparó con la escritura antes de la prueba.

Los resultados de la prueba de escritura se muestran en la siguiente tabla.

20 [Tabla 3]

		50 °C, 30 días	50 °C, 60 días	25 °C, 30 días	25 °C, 60 días
Prueba de envejecimiento	Ejemplo 8	A	A	A	A
	Ejemplo comparativo 8	B	B	B	B

La evaluación sobre los símbolos en la tabla es como sigue:

- A: no se observó incoherencia en la escritura manuscrita según se compara con la inicial y tiene la misma densidad de color como aquella de la inicial;
- 25 B: se observó incoherencia en el comienzo de la escritura y la densidad de escritura está reducida según se compara con la densidad inicial.

Prueba de sensación de escritura

Usando cada uno de los instrumentos de escritura obtenidos en los Ejemplos 1 a 13, se escribieron 15 círculos en una línea 30 veces como 30 líneas en un papel de escritura y se comparó la sensación de escritura.

Incidentalmente, la prueba de escritura se llevó a cabo por 5 personas de las Personas de Prueba A a E.

Los resultados de la prueba de sensación de escritura se muestran en la siguiente tabla.

5

[Tabla 4]

		Ejemplo												
		1	2	3	4	5	6	7	8	9	10	11	12	13
Prueba de escritura	Persona de prueba A	B	B	B	B	B	B	B	B	B	A	S	A	A
	Persona de prueba B	B	B	B	B	B	B	B	B	A	A	S	A	A
	Persona de prueba C	B	B	B	B	B	B	B	B	A	A	S	A	S
	Persona de prueba D	B	B	B	B	B	B	B	B	A	S	S	A	S
	Persona de prueba E	B	B	B	B	B	B	B	B	A	A	S	A	A

La evaluación sobre los símbolos en la tabla es como sigue:

S: se puede llevar a cabo escritura muy fluida;

A: se puede llevar a cabo escritura fluida;

B: la escritura se lleva a cabo con la sensación de escritura usual.

10 **Ejemplo 14**

Preparación de pigmento de microcápsulas termocromático reversible

Se obtuvo una suspensión de pigmento de microcápsulas que contenía una composición termocromática reversible que tiene una propiedad de memoria de color y compuesta por 3,0 partes de 1,3-dimetil-6-dietilaminofluorano como el componente (A), 3,0 partes de 4,4'-(2-etilhexano-1,1-diil)difenol y 5,0 partes de 2,2-bis(4'-hidroxifenil)-hexafluoropropano como el componente (B) y 50,0 partes de caprato de 4-benciloxifeniletilo como el componente (C).

La suspensión anterior se centrifugó aislando un pigmento de microcápsulas termocromático reversible.

El diámetro de partícula promedio del pigmento de microcápsulas anterior fue 2,5 µm, la temperatura de decoloración completa fue 60 °C y la temperatura de coloración completa fue -20 °C. El pigmento cambió de color desde naranja hasta incoloro a través de un cambio en temperatura.

Preparación de composición de tinta acuosa termocromática reversible

Una composición de tinta acuosa termocromática reversible se obtuvo mezclando 25,0 partes del pigmento de microcápsulas termocromático reversible anterior (coloreado naranja por enfriamiento a -20 °C o a menor temperatura previamente), 0,5 partes de un dispersante polimérico en forma de peine [marca registrada: Solspare 43000 elaborada por Lubrizol Japan Ltd.], 1,0 partes de un compuesto de azufre de nitrógeno orgánico [marca registrada: Hokuside R-150 elaborado por Hokko Chemical Industry Co., Ltd., una mezcla de 2-metil-4-isotiazolin-3-ona y 5-cloro-2-metil-4-isotiazolin-3-ona], 0,5 partes de alcohol polivinílico, 35,0 partes de glicerina, 0,02 partes de un agente desespumante (basado en silicona) y 37,98 partes de agua.

El pH de la composición de tinta anterior fue 7,00 y la tensión superficial fue 39,8 mN/m.

30 **Preparación de instrumento de escritura del tipo de acolchado interior**

Un cuerpo de oclusión de tinta, en el que una rodaja fina de poliéster se revistió con una película de resina sintética, estuvo impregnado con la composición de tinta anterior, recibido en un cuerpo de eje hecho de una resina de polipropileno y ensamblado con un cuerpo de pluma procesado de resina (forma de proyectil de artillería) de fibra de poliéster en el extremo anterior del cuerpo de eje por medio de un soporte en el estado conectado y una tapa se ajustó después al mismo, por lo que se obtuvo un instrumento de escritura del tipo de acolchado interior (cuerpo marcador).

Preparación de equipo de instrumentos de escritura

El instrumento de escritura del tipo de acolchado interior anterior y un cuerpo friccional rectangular hecho de una resina

SEBS se combinaron para obtener un equipo de instrumentos de escritura.

Usando el instrumento de escritura anterior, se formó una carta (escritura manuscrita) naranja escribiendo en una hoja de papel.

- 5 La escritura manuscrita anterior se mostró naranja a temperatura ambiente (25 °C), pero la carta se decoloró y llegó a ser incolora cuando se borró usando el miembro friccional. Este estado se mantuvo a temperatura ambiente. Cuando la lámina de papel se enfrió a -20 °C o menos, el color se retornó al naranja original y el comportamiento de decoloración se reprodujo repetidamente.

Descripción de numerales y signos de referencia

- 10 t_1 temperatura de coloración completa de un pigmento de microcápsulas termocromático reversible del tipo de decoloración por calor
- t_2 temperatura de comienzo de coloración de un pigmento de microcápsulas termocromático reversible del tipo de decoloración por calor
- t_3 temperatura de comienzo de decoloración de un pigmento de microcápsulas termocromático reversible del tipo de decoloración por calor
- 15 t_4 temperatura de decoloración completa de un pigmento de microcápsulas termocromático reversible del tipo de decoloración por calor
- T_1 temperatura de decoloración completa de un pigmento de microcápsulas termocromático reversible del tipo de coloración por calor
- 20 T_2 temperatura de comienzo de decoloración de un pigmento de microcápsulas termocromático reversible del tipo de coloración por calor
- T_3 temperatura de comienzo de coloración de un pigmento de microcápsulas termocromático reversible del tipo de coloración por calor
- T_4 temperatura de coloración completa de un pigmento de microcápsulas termocromático reversible del tipo de coloración por calor
- 25 ΔH ancho de histéresis
- 1 instrumento de escritura
- 2 cuerpo de oclusión de tinta
- 3 cuerpo de pluma
- 4 cuerpo de eje
- 30 5 soporte
- 6 tapa
- 7 miembro friccional
- 8 tinta
- 9 cuerpo de agitación
- 35 10 mecanismo de válvula

REIVINDICACIONES

1. Una composición de tinta acuosa termocromática reversible que comprende:
- agua,
- 5 desde el 30 hasta el 40 % en masa, en base a la cantidad total de la composición de tinta, de un disolvente orgánico soluble en agua, en la que el disolvente orgánico soluble en agua es glicerina,
- un pigmento de microcápsulas termocromático reversible que incluye una composición termocromática reversible que comprende:
- (A) un compuesto orgánico colorante donante de electrones,
- (B) un compuesto aceptor de electrones y
- 10 (C) un medio de reacción que determina una temperatura en la que tienen lugar las reacciones de color entre los componentes (A) y (B),
- un dispersante polimérico en forma de peine que tiene grupos carboxilo en sus cadenas laterales,
- un compuesto de azufre de nitrógeno orgánico y
- una resina soluble en agua,
- 15 en la que el dispersante polimérico en forma de peine es un compuesto polimérico acrílico que tiene una pluralidad de grupos carboxilo en sus cadenas laterales.
2. La composición de tinta acuosa termocromática reversible de acuerdo con la reivindicación 1, en la que el compuesto de azufre de nitrógeno orgánico es al menos un compuesto seleccionado del grupo que consiste en compuestos de tiazol, compuestos de isotiazol, compuestos de benzotiazol y compuestos de benzoisotiazol.
- 20 3. La composición de tinta acuosa termocromática reversible de acuerdo con la reivindicación 1 o 2, en la que el compuesto de azufre de nitrógeno orgánico es al menos un compuesto seleccionado del grupo que consiste en 2-(4-tiazolil)-benzimidazol, 2-(tiocianatometil)-1,3-benzotiazol, 2-metil-4-isotiazolin-3-ona, 5-cloro-2-metil-4-isotiazolin-3-ona.
4. La composición de tinta acuosa termocromática reversible de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 3, en la que la proporción de masa del dispersante polimérico en forma de peine que tiene grupos carboxilo en sus cadenas laterales frente al compuesto de azufre de nitrógeno orgánico es desde 1:1 hasta 1:10.
- 25 5. La composición de tinta acuosa termocromática reversible de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 4, en la que el pH de la composición de tinta cae dentro de un intervalo desde 3 hasta 7.
6. La composición de tinta acuosa termocromática reversible de acuerdo con la reivindicación 5, en la que la resina soluble en agua es soluble cuando el pH de la composición de tinta cae dentro de un intervalo desde 3 hasta 7.
- 30 7. La composición de tinta acuosa termocromática reversible de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 6, en la que la tensión superficial de la composición de tinta a 20 °C cae dentro de un intervalo desde 25 hasta 45 mN/m.
8. Un instrumento de escritura en el que la composición de tinta acuosa termocromática reversible de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 1 a 7, se recibe en un cuerpo de eje y que comprende un cuerpo de pluma que suministra la composición de tinta en el cuerpo de eje.
- 35 9. El instrumento de escritura de acuerdo con la reivindicación 8, en el que el extremo trasero del cuerpo de pluma entra en contacto con un cuerpo de oclusión de tinta que contiene un conjunto de fibras recibido en el cuerpo de eje y el cuerpo de oclusión de tinta está impregnado con la composición de tinta.
- 40 10. El instrumento de escritura de acuerdo con la reivindicación 8 o 9, en el que el cuerpo de pluma es un cuerpo de pluma marcador.
11. El instrumento de escritura de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10, que comprende un miembro friccional.
- 45 12. Un equipo de instrumentos de escritura que comprende el instrumento de escritura de acuerdo con una cualquiera de las reivindicaciones 8 a 10 y un cuerpo friccional.

FIG. 1

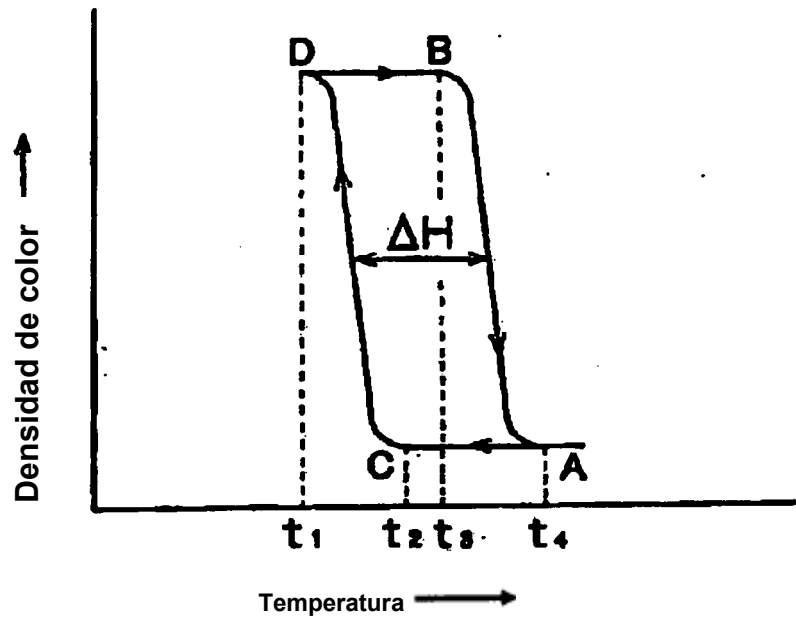


FIG. 2

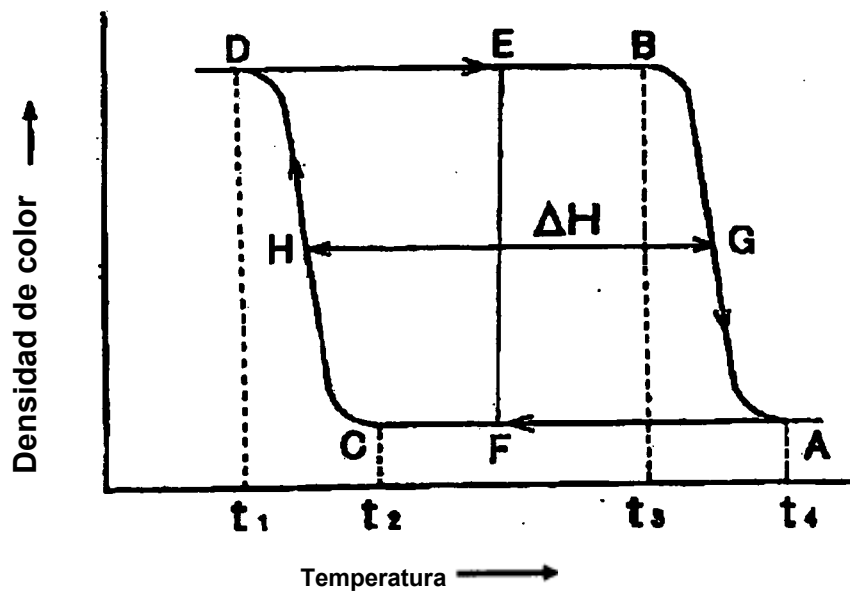


FIG. 3

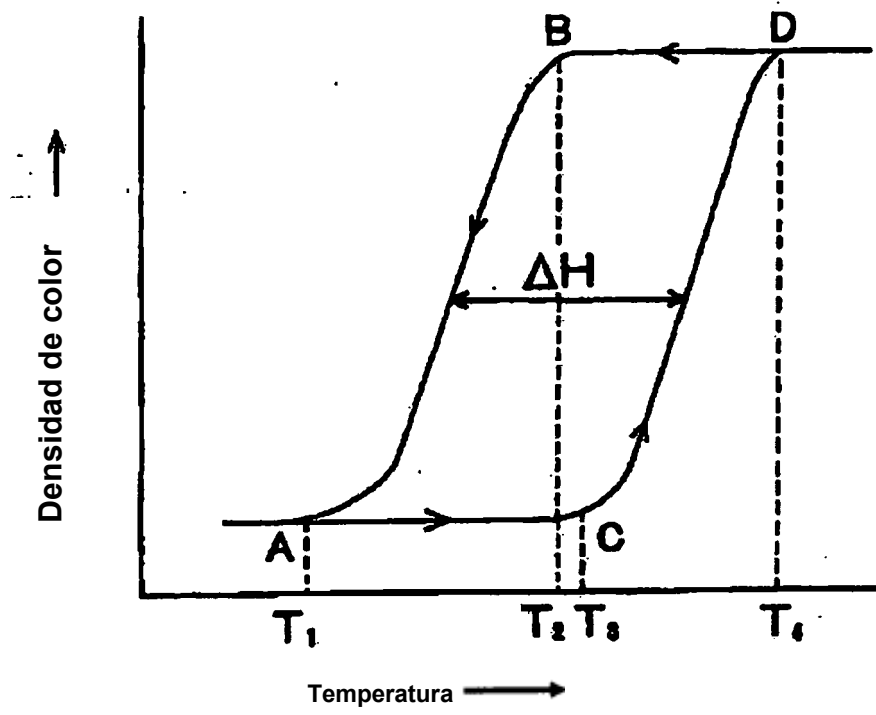


FIG. 4

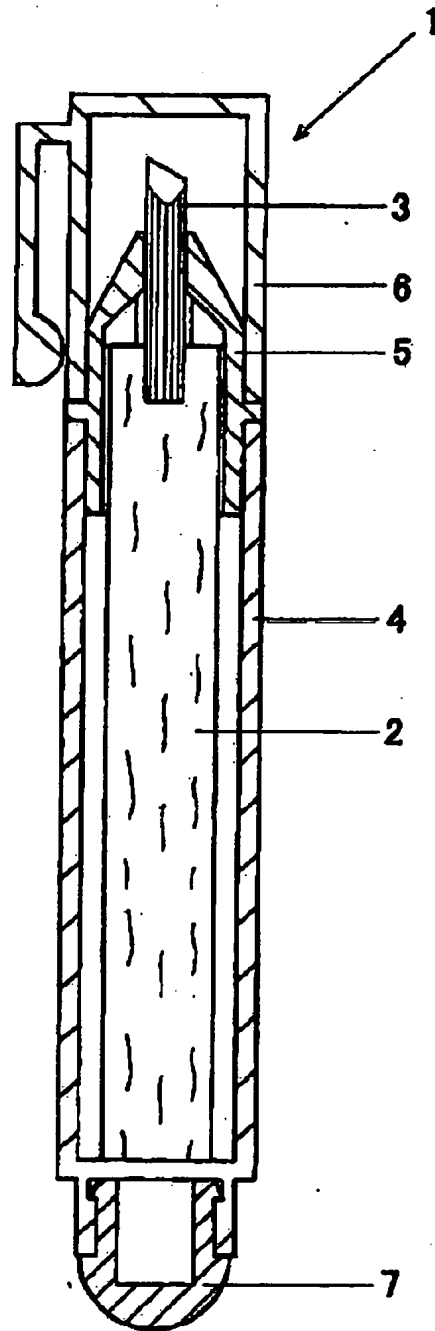


FIG. 5

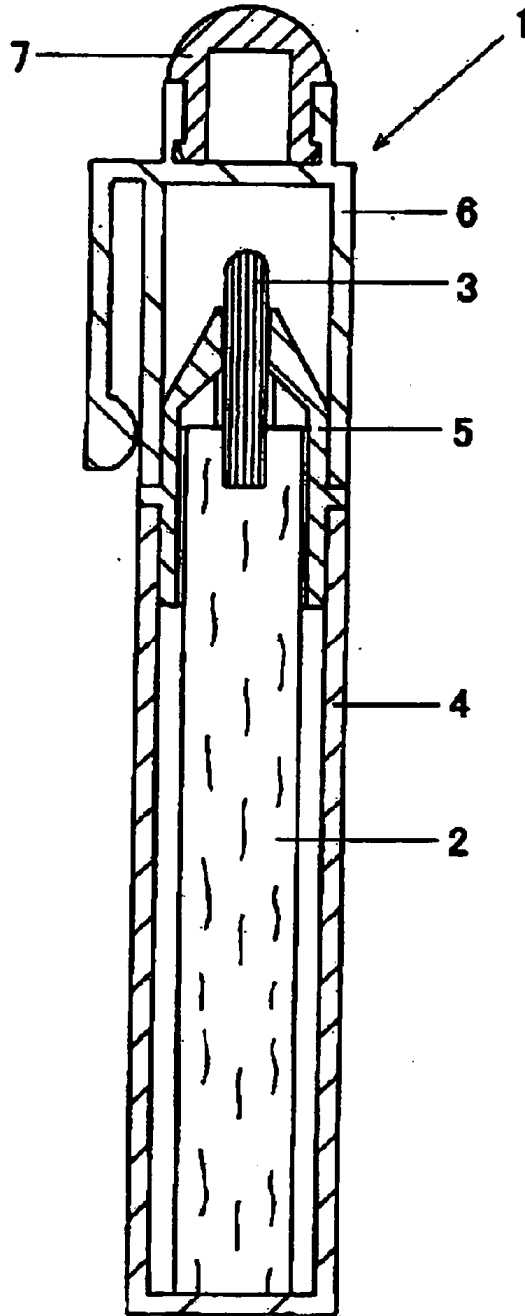


FIG. 6

